

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»
Сибайский институт (филиал) УУНиТ
Естественно-математический факультет



УТВЕРЖДАЮ:

Декан И.В. Суюндуков
(подпись, инициалы, фамилия)
«20» июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 06.03.01 Биология

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация) Общая биология

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения **очно-заочная**

(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа составлена на основании учебного плана основной профессиональной образовательной программы 05.03.06 Экология и природопользование, направленность (профиль, специализация) Экология, одобренного ученым советом СИ (филиала) УУНиТ (протокол №8 от 19.03.2025) и утвержденного директором 19.03.2025.

Заведующий кафедрой естественных наук
(наименование кафедры разработчика программы)



Ягафарова Г.А.
(Ф.И.О.)

(подпись)

Разработчик программы



Папян Э.Э.
(Ф.И.О.)

(подпись)

Руководитель образовательной программы



Ягафарова Г.А.
(Ф.И.О.)

(подпись)

1. Цель дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Дисциплина «Физиология растений» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 учебного плана данного направления подготовки. Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре очно-заочной формы обучения.

Цель дисциплины: формирование у студентов познаний об общих закономерностях и конкретных механизмах, лежащих в основе физиологических процессов, протекающих в растительных организмах, раскрытие биохимических молекулярных и генетических основ взаимозависимости сложных функций и механизмов их регуляции в системе целого организма.

1.2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1. – Результаты обучения по дисциплине

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>	
ПК-2	Способен проводить работы по исследованиям лекарственных средств	ПК-2.1 Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа и синтеза информации; основы системного подхода при решении поставленных задач
		ПК-2.2 Умеет применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях для изучения физиологии вторичного метаболизма; - работу современной аппаратуры для анализа временной и пространственной организации синтеза и накопления вторичных метаболитов, а также анализ их функций в интактном растении, которые обладают адаптивными возможностями и возможностями саморегуляции онтогенетических событий;
		ПК-2.3 Владеет навыками применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), **108**

академических часов.

Таблица 2 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов	Количество часов в семестре
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	65,2	65,2
в том числе:	64	64
лекции	24	24
лабораторные занятия	32	32
практические занятия	8	8
Другие виды работ в соответствии с УП: - эссе - контрольная работа - и др.	-	
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	15,8	15,8
Контактная работа по промежуточной аттестации	1,2	1,2
в том числе:	1,2	1,2
зачет	-	-
зачет с оценкой	-	-
курсовая работа (проект)	-	-
экзамен	1,2	1,2

3. Содержание дисциплины

Таблица 3 – Содержание дисциплины

№	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности				Формы текущего контроля успеваемости
		Лек., час	Лаб. раб., час	Практ. раб., час	СРС, час	
1.	Клетка и физиология питания растений введение.	2	4	2	2	ИЗ, ИКР, Т, Р
2	Физиология растительной клетки	2	4	2	2	ИЗ, ИКР, Т, Р
3	Водный режим растений	2	4	2	2	ИЗ, ИКР, Т, Р
4	Корневое питание растений	4	4	-	2	ИЗ, ИКР, Т, Р
5	Физиологические аспекты фотосинтеза и дыхания. Воздушное питание растений - фотосинтез	4	4	-	2	ИЗ, ИКР, Т, Р
6	Дыхание и его значение в жизни растительного организма	4	4	2	2	ИЗ, ИКР, Т, Р
7	Экологические основы устойчивости роста и развития растений. Рост и развитие растений	4	4	-	2	ИЗ, ИКР, Т, Р
8	Физиологические особенности устойчивости растений	2	4		1,8	ИЗ, ИКР, Т, Р

ИЗ-индивидуальное задание, СТ-словарь терминов, К – коллоквиум, Т – тестирование, Р – защита (проверка) рефератов, ИКР-индивидуальная контрольная работа, БРС – модульно-рейтинговая система

Таблица 4 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1.	Физиология растительной клетки.	4
2.	Водный режим растений	4
3.	Корневое питание растений	6
4.	Воздушное питание растений - Фотосинтез	6
5.	Дыхание и его значение в жизни растительного организма	2
6.	Рост и развитие растений	6
7.	Физиологические особенности устойчивости растений	4
Итого		32

Таблица 5 – Практические (семинарские) занятия

№	Наименование практических занятий	Объем, час.
1	Клетка и физиология питания растений	2
2	Физиология растительной клетки	2
3	Дыхание и его значение в жизни растительного организма	22
4	Экологические основы устойчивости роста и развития растений. Рост и развитие растений	

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы в тестовой форме

Вариант 1

Часть А

А1. Какова функция митохондрий?

- 1) изолирует клетку от окружающей среды
- 2) синтез и транспорт полипептидов в клетке
- 3) дыхательная и энергетическая
- 4) внутриклеточное пищеварение

// Ответ: 3

А2. Рибосомы состоят из

- 1) одной субъединицы
- 2) двух субъединиц
- 3) трех субъединиц
- 4) многих субъединиц

// Ответ: 2

А3. Функции аппарата Гольджи — это

- 1) синтез АТФ
- 2) расщепление АТФ
- 3) синтез липидов
- 4) транспорт и секреция веществ

// Ответ: 4

А4. Какие внутриклеточные структуры имеют немембранное строение?

- 1) митохондрии
- 2) хлоропласты
- 3) рибосомы
- 4) лейкопласты

// Ответ: 3

А5. Более сильный плазмолиз будет наблюдаться у ткани, погруженной в

- 1) 1 М раствор сахарозы
- 2) 1 М раствор глюкозы
- 3) 1 М раствор хлорида натрия
- 4) будет одинаковым во всех растворах

// Ответ: 3

А6. Как называется появление у некоторых растений перед дождем капелек воды на кончи-

ках листьев?

- 1) кутикулярная транспирация
- 2) перидермальная транспирация
- 3) соковыделение
- 4) гуттация

// Ответ: 4

А7. Как используется большая часть воды восходящего тока по ксилеме?

- 1) на метаболические реакции
- 2) на транспирацию

- 3) на поддержание тургорного давления клеток
- 4) для доставки органических соединений тканям корня__

//Ответ: 2.

А8. Как называется количество испаренной воды в граммах за 1 час на единицу площади

листа?

- 1) продуктивность транспирации
- 2) транспирационный коэффициент
- 3) интенсивность транспирации
- 4) водный дефицит

//Ответ: 3

А9. На нижнюю поверхность листа березы в разные часы ясного летнего дня наносили капли

спирта, бензола и ксилола. В какие часы пятен на листьях не будет оставаться?

- 1) 7
- 2) 10
- 3) 14
- 4) 20

//Ответ: 3

А10. Какие элементы из перечисленных называются органогенами?

- 1) С, Н
- 2) Р, S
- 3) Mg, Fe
- 4) К, Са

//Ответ: 1

А11. В каких частях древесных растений содержится наибольшее количество золы?

- 1) корка
- 2) луб
- 3) листья
- 4) древесина

//Ответ: 3

А12. Какие из перечисленных элементов относят к зольным?

- 1) Fe, Са
- 2) Н, О
- 3) С
- 4) N

//Ответ: 1

А13. Недостаток магния в первую очередь тормозит образование

- 1) аминокислот
- 2) органических кислот
- 3) хлорофилла
- 4) углеводов

//Ответ: 3

А14. Какая форма азота более доступна растениям?

- 1) молекулярный
- 2) азот аминокислот
- 3) азот белка
- 4) азот нитратов

//Ответ: 4

А15. Какие лучи в большей степени поглощает хлорофилл?

- 1) желтые и зеленые
- 2) оранжевые и желтые

3) зеленые и голубые

4) красные и синие

//Ответ: 4

A16. Почему вторую стадию фотосинтеза назвали темновой?

1) проходит только в темноте

2) наиболее активна в темноте

3) не зависит от света

4) зависит от темноты

//Ответ: 3

A17. Какие продукты световой стадии фотосинтеза используются в темновой стадии?

1) АДФ и НАДФ

2) АДФ и кислород

3) АТФ и НАДФ·Н₂

4) НАДФ и кислород

//Ответ: 3

A18. Синтез органических соединений из неорганических с использованием световой энергии называется

1) дыханием

2) гликолизом

3) фотосинтезом

4) гетеротрофной ассимиляцией

//Ответ: 3

A19. К раствору феофитина добавили уксуснокислой меди и нагрели до кипения. Какой ста-

нет окраска раствора?

1) бурой

2) зеленой

3) красной

4) желтой

//Ответ: 2

A20. C-3 путь фотосинтеза открыл

1) Тимирязев

2) Кальвин

3) Любименко

4) Мокроносов

//Ответ: 2

A21. Через какой промежуточный продукт связаны дыхание и брожение?

1) этанол

2) яблочная кислота

3) пировиноградная кислота

4) глюкоза

//Ответ: 3

7

A22. Какие черты дыхания и фотосинтеза являются общими?

1) образование углекислого газа

2) синтез АТФ

3) необходимость солнечного света

4) потребление кислорода

//Ответ: 2

A23. Чему равен дыхательный коэффициент при использовании в качестве субстрата углево-

дов и при достаточном обеспечении кислородом?

- 1) меньше 1
- 2) больше 1
- 3) 1
- 4) углеводы не могут использоваться при дыхании

//Ответ: 3

A24. Что в большей степени влияет на интенсивность дыхания растения?

- 1) атмосферное давление
- 2) интенсивность освещения
- 3) температура воздуха
- 4) относительная влажность воздуха

//Ответ: 3

A25. Почему озимые сорта злаков не колосятся, если их посеять весной?

- 1) не успевают выйти из состояния покоя
- 2) отрицательно влияет избыток почвенной влаги
- 3) слишком короток вегетационный период
- 4) не оптимален температурный режим

//Ответ: 4

A26. Какой фитогормон образуется в в листьях, поступает в верхушку стебля и вызывает

цветение?

- 1) ауксин
- 2) гиббереллин
- 3) кинетин
- 4) абсцизовая кислота

//Ответ: 2

A27. Как действуют цитокинины на старение листьев?

- 1) прекращают
- 2) замедляют
- 3) ускоряют
- 4) не влияют

//Ответ: 2

A28. Растения, приспособленные к существованию в условиях избыточного засоления, назы-

ваются

- 1) эпифиты
- 2) галофиты
- 3) ксерофиты
- 4) мезофиты

//Ответ: 2

8

A29. Автором концепции морфо-физиологической периодичности и зимостойкости древес-

ных растений является

- 1) Туманов
- 2) Сергеев
- 3) Строганов
- 4) Максимов

//Ответ: 2

A30. Акцептором CO₂ при фотосинтезе по C-3 пути является

- 1) рибулезодифосфат
- 2) фосфоглицериновая кислота

3) фосфоглицериновый альдегид__

Часть В

В1 При использовании одной молекулы глюкозы в системе дыхания образуется в раз

больше молекул АТФ, чем при использовании в системе брожения

В2. В отличие от физических жидкостей цитоплазма обладает вязкостью

В3. Отношение интенсивности транспирации к интенсивности испарения со свободной вод-

ной поверхности называется транспирацией

В4. Процесс, в результате которого происходит поглощение большей части ионов корневы-

ми волосками, называется адсорбцией

В5. Процесс восстановления нитратов в растении катализируют ферменты

В6. Первая стадия темновой стадии фотосинтеза называется

В7. Хлорофилл по своей химической природе является

В8. Конечным продуктом является пировиноградная кислота

В9. Основное место синтеза цитокининов у вегетирующих растений —

В10. Наименьшую

Вариант 2

Часть А

А1. Почему митохондрии называют энергетическими станциями клетки?

- 1) осуществляют синтез белка
- 2) осуществляют синтез АТФ
- 3) расщепляют АТФ
- 4) синтезируют органические вещества

// Ответ: 2

А2. Какова функция рибосом?

- 1) синтез белка
- 2) внутриклеточное пищеварение
- 3) окислительное фосфорилирование
- 4) синтез углеводов

// Ответ: 1

А3. Какие органоиды осуществляют фотосинтез?

- 1) лейкопласты
- 2) митохондрии
- 3) рибосомы
- 4) хлоропласты

// Ответ: 4

А4. Аппарат Гольджи осуществляет

- 1) синтез и накопление каротиноидов
- 2) образование лизосом, накопление и транспортировка секретов клетки
- 3) синтез белка
- 4) фотосинтез

// Ответ: 3

А5. Сосущая сила клетки при полном насыщении водой равна

- 1) тургорному давлению
- 2) осмотическому давлению
- 3) нулю
- 4) сумме осмотического и тургорного давлений

// Ответ: 3

А6. В клетках каких растений осмотическое давление будет больше?

- 1) на солончаках
- 2) на незасоленных почвах
- 3) в тенистом сыром лесу
- 4) на опушке

//Ответ: 1

А7. Какие приспособления имеются у ксерофитов для жизни в засушливых местообитаниях?

- 1) усиленная транспирация
- 2) невысокая транспирация
- 3) низкое осмотическое давление
- 4) высокая интенсивность фотосинтеза

//Ответ: 2

10

А8. Осмотическое давление клеточного сока корневых волосков сеянцев составляет 5 атм. В

растворах с каким осмотическим давлением растения не смогут всасывать воду?

- 1) 1 атм
- 2) 3 атм
- 3) 4 атм
- 4) 7 атм

//Ответ: 4

А9. Чем объясняется завядание листьев в жаркий день при достаточном количестве влаги в

почве?

- 1) недостатком ионов калия в растениях
- 2) термической коагуляцией белков в клетках растений
- 3) преобладанием транспирации над поступлением воды из почвы
- 4) накоплением первичных продуктов фотосинтеза

//Ответ: 3

А10. Какие элементы из названных являются макроэлементами?

- 1) Mn, Cu
- 2) K, Ca
- 3) Zn, B
- 4) Mo, Co

//Ответ: 2

А11. Сера может поглощаться и использоваться растениями в виде

- 1) SO₄
- 2-
- 2) SO₂
- 3) H₂S
- 4) S

//Ответ: 1

А12. Какая форма азота более доступна растениям на кислых почвах?

- 1) аммиачная
- 2) нитритная
- 3) нитратная
- 4) аммонийная

//Ответ: 3

А13. Лучше других повторно используется растениями

- 1) Ca
- 2) K
- 3) Fe

4) В

//Ответ: 2

A14. Больше всего из названных элементов в золе содержится

1) Fe__

A15. Гипотезу о существовании двух пигментных систем выдвинул

1) Тимирязев

2) Виноградов

3) Эмерсон

4) Кальвин

//Ответ: 3

A16. Вода в процессе фотосинтеза

1) используется как субстрат для фотохимических реакций

2) выделяется как побочный продукт биохимических реакций

3) одна используется, другая выделяется

4) не участвует

//Ответ: 3

A17. Процесс синтеза органических веществ из неорганических называется

1) автотрофной ассимиляцией

2) гликолизом

3) брожением

4) дыханием

//Ответ: 1

A18. Зеленую окраску хлорофилла определяет

1) Cu

2) Zn

3) Mg

4) Fe

//Ответ: 3

A19. Какое дерево из названных является теневыносливым?

1) лиственница

2) ель

3) береза

4) сосна

//Ответ: 2

A20. Восстановление хлорофилла второй фотосистемы после его фотоокисления происходит

за счет

1) АТФ

2) пластохинона

3) НАДФ

4) воды

//Ответ: 4

A21. В процессе дыхания вода

1) используется как субстрат для биохимических реакций

2) выделяется как побочный продукт

3) одна используется, другая выделяется

4) не участвует

//Ответ: 4

A22. Почему диссимиляцию называют энергетическим процессом?

1) в процессе диссимиляции поглощается энергия

12

2) выделяется энергия

- 3) синтезируются органические вещества
4) процессы диссимиляции происходят только в митохондриях

//Ответ: 2

A23. Укажите правильное уравнение химизма дыхания

- 1) $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CO_2 + 2CH_3CH_2OH$
2) $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CH_3CHOHCOOH$
3) $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$
4) $C_6H_{12}O_6 \rightarrow CH_3CH_2CH_2COOH + 2CO_2 + 2H_2O$

//Ответ: 3

A24. Генетическую связь дыхания и брожения показал

- 1) Костычев
2) Палладин
3) Бах
4) Кребс

//Ответ: 1

A25. Какое ростовое вещество образуется в точке роста стебля

- 1) гиббереллин
2) ауксин
3) абсцизовая кислота
4) кинетин

//Ответ: 2

A26. Кто автор кривой, описывающей динамику роста побега в длину?

- 1) Кренке
2) Чайлахян
3) Сакс
4) Тимирязев

//Ответ: 3

A27. Как называется ростовое движение растения в ответ на силу земного притяжения?

- 1) фототропизм
2) гидронастия
3) аэротропизм
4) геотропизм

//Ответ: 4

A28. Растения засушливых мест обитания называются

- 1) галофиты
2) ксилофиты
3) ксерофиты
4) мезофиты

//Ответ: 3

A29. Автором метода закаливания растений к засухе является

- 1) Заленский
2) Генкель
3) Курсанов __

Часть В

В1. В процессе дыхания образуется НАД·Н₂; наиболее активно это происходит в цикле

.....

В2. При высокой вязкости цитоплазмы плазмолитик вызывает плазмолиз

В3. Количество сухого вещества (в граммах), накопленного растением за время испарения 1

кг воды, называется транспирации

- В4. Движение ионов по ионным каналам по градиенту концентрации без затраты энергии является транспортом
- В5. Д.Н. Прянишников обнаружил, что две аминокислоты способны поглощать по молекуле аммиака и образовывать — вещества, играющие большую роль в жизни растений
- В6. Вторая стадия темновой фазы фотосинтеза называется
- В7. Хлорофилл А по сравнению с хлорофиллом В в большей степени поглощает
- лучи спектра
- В8. Аэробная стадия дыхания начинается стадией пировиноградной кислоты
- В9. Движения цветков и листьев в связи со сменой дня и ночи называются
- В10. Солеустойчивость растений можно повысить, применив прием семян

Вариант 3

Часть А

А1. Укажите функцию рибосом

- 1) синтез углеводов
- 2) окислительное фосфорилирование
- 3) синтез белка
- 4) внутриклеточное пищеварение

// Ответ: 3

А2. Какова функция аппарата Гольджи?

- 1) синтез белка
- 2) расщепление АТФ
- 3) транспорт и секреция веществ
- 4) синтез АТФ

// Ответ: 3

А3. Какова роль в клетках митохондрий?

- 1) осуществляют синтез АТФ
- 2) осуществляют расщепление АТФ
- 3) осуществляют синтез органических веществ
- 4) осуществляют синтез белка

// Ответ: 1

А4. Какие органеллы имеют немембранное строение?

- 1) митохондрии
- 2) рибосомы
- 3) хлоропласты
- 4) лейкопласты

// Ответ: 2

А5. Какие органеллы осуществляют фотосинтез?

- 1) митохондрии
- 2) хлоропласты
- 3) лейкопласты
- 4) рибосомы

// Ответ: 2

А6. На какие цели используется большая часть поглощенной растением воды?

- 1) на метаболические реакции
- 2) на растворение минеральных и органических веществ

3) на поддержание тургора клеток

4) на транспирацию

//Ответ: 4

A7. У каких растений будет больше осмотическое давление клеточного сока?

1) растущих на опушке леса

2) выросших в тенистом влажном месте

3) растущих на незасоленных почвах

4) растущих на солончаках

//Ответ: 4

15

A8. Как называется количество воды, испаренной в граммах за 1 час на единицу площади

или 1 г сырой массы листа?

1) интенсивность транспирации

2) продуктивность транспирации

3) транспирационный коэффициент

4) водный дефицит

//Ответ: 1

A9. При засухе происходит обезвоживание растений. Какие приспособления выработались у

ксерофитов для перенесения засухи?

1) усиленная транспирация

2) низкое осмотическое давление в клетках

3) невысокая транспирация

4) высокая интенсивность фотосинтеза

//Ответ: 3

A10. Какие части древесных растений содержат наибольшее количество золы?

1) кора

2) листья

3) корни

4) древесина

//Ответ: 2

A11. Какие элементы являются макроэлементами?

1) Mg, S

2) B, Zn

3) Co, Mo

4) Mn, Cu

//Ответ: 1

A12. Какая форма азота недоступна растениям?

1) азот мочевины

2) азот аммонийный

3) азот нитратный

4) азот атмосферный

//Ответ: 4

A13. В какой форме сера поглощается растениями?

1) SO_2

2) H_2S

3) SO_4

2-

4) S

//Ответ: 3

A14. Какие элементы называют органогенами?

- 1) O, H
- 2) S, P
- 3) K, Ca
- 4) Fe, Mg

//Ответ: 1

A15. Какие лучи в меньшей степени поглощаются хлорофиллом?

- 1) красные
- 2) зеленые
- 3) синие
- 4) красные и синие

//Ответ: 2

A16. Какие органоиды осуществляют фотосинтез?

- 1) лейкопласты
- 2) рибосомы
- 3) митохондрии
- 4) хлоропласты

//Ответ: 4

A17. Какой элемент определяет зеленую окраску хлорофилла?

- 2) Zn
- 2) Fe
- 3) Mg
- 4) Cu

//Ответ: 3

A18. Какой станет окраска раствора феофитина, если к нему добавить несколько кристалли-

ков уксуснокислой меди и нагреть до кипения?

- 1) зеленой
- 2) красной
- 3) желтой
- 4) синей

//Ответ: 1

A19. Какое растение из названных является теневыносливым?

- 1) лиственница
- 2) пихта
- 3) береза
- 4) сосна

//Ответ: 2

A20. Какие продукты световой стадии фотосинтеза используются в темновой стадии?

- 1) АТФ и НАДФ·H₂
- 2) АДФ и НАДФ
- 3) НАДФ и O₂
- 4) АДФ и O₂

//Ответ: 1

A21. Почему диссимиляцию называют энергетическим процессом?

- 1) в процессе диссимиляции поглощается энергия
- 2) синтезируются органические вещества
- 3) расщепляются липиды
- 4) выделяется энергия

//Ответ: 4

A22. Через какой промежуточный продукт связаны процессы дыхания и брожения?

- 1) этиловый спирт

A23. Что в большей степени влияет на интенсивность дыхания растений?

- 1) интенсивность освещения
- 2) атмосферное давление
- 3) температура воздуха
- 4) относительная влажность воздуха

//Ответ: 3

A24. Укажите на общие черты процессов фотосинтеза и дыхания

- 1) образование CO₂
- 2) потребление O₂
- 3) необходимость солнечного света
- 4) синтез АТФ

//Ответ: 4

A25. Кто автор кривой, описывающей динамику роста побега в длину?

- 1) Кренке
- 2) Тимирязев
- 3) Сакс
- 4) Чайлахян

//Ответ: 3

A26. Какой фитогормон образуется в в листьях, поступает в верхушку стебля и вызывает

цветение?

- 1) гиббереллин
- 2) ауксин
- 3) кинетин
- 4) абсцизовая кислота

//Ответ: 1

A27. Как называется ростовое движение растения в ответ на солнечный свет?

- 1) гидротропизм
- 2) фототропизм
- 3) аэротропизм
- 4) геотропизм

//Ответ: 2

A28. Автором концепции морфо-физиологической периодичности и зимостойкости древес-

ных растений является

- 1) Туманов
- 2) Максимов
- 3) Строганов
- 4) Сергеев

//Ответ: 4

A29. Растения засушливых мест обитания называются

- 1) галофиты
- 2) ксерофиты
- 18
- 3) ксилофиты
- 4) мезофиты

//Ответ: 2

A30. Акцептором CO₂ при фотосинтезе по C-3 пути является

- 1) дифосфоглицериновая кислота
- 2) рибулезодифосфат
- 3) фосфоглицериновый альдегид__

Часть В

В1 Энергию для синтеза белка рибосомы получают от органелл, которые называются

-
- В2. При низкой вязкости цитоплазмы плазмолизик вызывает плазмолиз
- В3. Отношение интенсивности транспирации к интенсивности испарения со свободной вод-ной поверхности называется транспирацией
- В4. Движение ионов по ионным каналам по градиенту концентрации без затраты энергии яв-ляется транспортом
- В5. Восстановление нитратов в растении активируют ферменты
- В6. Первая стадия темновой фазы фотосинтеза называется
- В7. По своей химической природе хлорофилл является
- В8. Аэробная стадия дыхания начинается стадией пировиноградной кислоты
- В9. Движения цветков и листьев в связи со сменой дня и ночи называются
- В10. Наименьшую засухоустойчивость хлебные злаки имеют в период формирования органов

Задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме **индивидуальной домашней контрольной работы.**

Варианты контрольных работ

Вар иант											0
1		6	1	1	5	5	7	21	40	50	
2		7	2	2	6	6	8	22	41	51	
3		8	3	3	7	7	9	23	42	52	
4		9	4	4	8	8	00	24	43	53	
5		0	5	5	9	9	01	25	44	54	
6		1	6	6	0	0	02	26	45	55	
7		2	7	7	1	1	03	27	46	56	
8		3	8	8	2	2	04	28	47	57	
9		4	9	9	3	3	05	29	48	58	
10	0	5	0	0	4	4	06	30	49	59	
11	1	6	1	1	5	5	07	31	40	60	
12	2	7	2	2	6	6	08	32	41	12	
13	3	8	3	3	7	5	09	33	42	13	
14	4	9	4	4	8	6	10	34	43	14	
15	5	0	5	5	9	7	11	35	44	15	

Контрольные задания

1. Что изучает физиология растений?
2. Назовите основные этапы развития физиологии растений.
3. Назовите методы, используемые в физиологии растений.
4. Назовите основные направления современной физиологии растений.
5. Что является структурной основой растительной клетки?
6. Каковы отличия растительной клетки от животной?
7. В чем состоят современные представления о структуре биологических мембран?
8. Назовите основные функции биологических мембран.
9. Как используется клеточная проницаемость для диагностики состояния растений.
10. Субмикроскопическое строение, химический состав, функции хлоропласта.
11. Субмикроскопическое строение, химический состав, функции митохондрий.
12. Химический состав и коллоидные свойства цитоплазмы растительной клетки.
13. Избирательная проницаемость цитоплазмы, ее причины. Строение плазмалеммы и тонопласта.
14. Химический состав, строение и видоизменения клеточной оболочки.
15. Понятие о конституционных и запасных веществах растения. Формы запасных веществ.
16. Ферменты, их химическая природа и функциональное значение. Свойство и механизм действия ферментов. Кофакторы ферментов.
17. Физиологическая роль веществ вторичного происхождения (эфирных масел, гликозидов, дубильных веществ и других).
18. Структура и функции белков. Биосинтез белка. Связь синтеза белка с дыханием.
19. Физиологическая роль воды в растении. Формы воды в клетке.
20. Осмотические явления в клетке и их значение в жизни растений.
21. Соотношение осмотического, тургорного давления и сосущей силы клетки поглощения воды растительной клеткой.
22. Какие особенности структуры воды определяют ее физические и химические свойства?
21. За счет каких процессов поднимается вода по сосудам стволов древесных растений? 22. Является ли транспирация абсолютно необходимой для поступления воды?
23. Какова природа таких явлений как гуттация и плач растений?
24. На какие группы делятся растения по отношению к воде?
25. Водный баланс растения. Водный дефицит, его виды. Влияние недостатка воды на фотосинтез и дыхание растений.
26. Физиологические особенности засухоустойчивых растений.
27. Поступление воды в растение. Верхний и нижний «двигатели» водного потока.
28. Влияние эндогенных факторов среды на поглотительную деятельность корневой системы.
29. Влияние экзогенных факторов среды на поглотительную деятельность корневой системы.
30. Активная роль корневой системы в поглощении воды и минеральных веществ.
31. Транспирация и ее биологическое значение. Особенности верхнего «двигателя» водного потока.
32. Продуктивность транспирации, транспирационный коэффициент, интенсивность транспирации. Значение этих показателей в растениеводстве.
33. Механизм устьичной регуляции транспирации. Типы устьичных реакций.
34. Передвижение воды по растению, общие понятия о восходящем потоке. Роль межмолекулярного сцепления воды.
35. Нарушение водообмена, его причины и последствия.
36. Физиологические основы орошения;
38. Роль растений в круговороте минеральных элементов в биосфере.

- 39.Классификации элементов, необходимых для растений.
- 40.Основная функция ионов в метаболизме: структурная и каталитическая
- 41.Химический состав золы различных растений.
- 42.Потребность растений в элементах минерального питания.
- 43.Почва как источник минеральных элементов.
- 44.Твердая фаза почвы, почвенный раствор, состав и структура почвенного поглощающего комплекса.
- 45.Корень как орган поглощения минеральных элементов и воды, а также место специфических синтезов.
- 46.Система взаимодействия "корень-почва". Рост корня как основа поступления минеральных элементов.
- 47.Корневая система как орган поглощения, усвоения минеральных солей и обмена веществ.
- 48.Содержание и соотношение минеральных элементов в почве и в растениях и факторы, их определяющие. Правило Либиха.
- 49.Механизмы поглощения и физиологическая роль макроэлементов (N, P, K, Ca, S, Mg, Si, Fe).
- 50.Источники азота для растений. Превращение азотистых веществ в растениях.
- 51.Физиологическая роль микроэлементов, общая характеристика.
- 52.Физиологические нарушения при недостатке отдельных элементов минерального питания. Диагностика минерального питания растений.
- 53.Водная, песчаная и почвенная культуры, их применение в физиологии растений.
- 54.Питательные смеси. Физиологически кислые и физиологически основные соли
- 55.Методика водных культур. Гидропоника.
- 56.Круговорот элементов минерального питания в растении, их реутилизация.
- 57.Роль корня в биосинтезах аминокислот и белков, и связь этих процессов с дыханием.
- 58.Антагонизм ионов и физиологически уравновешенные растворы.
- 59.Механизм поглощения ионов. Ближний и дальний транспорт ионов в тканях корня. Восходящее передвижение веществ по растению: пути и механизмы.
- 60.Поступление и превращения ионов и дыхание. Взаимосвязь минерального питания с процессами роста и развития растений.
- 61.Корневое питание как важнейший фактор управления продуктивностью и качеством урожая. Генотипические различия в минеральном питании разных видов и сортов.
- 62.Физиологические основы применения удобрений. Классификация удобрений.
- 63.Фотосинтез как процесс трансформации энергии света в энергию химических связей. 64.Структурная организация фотосинтетического аппарата.
- 65.Развитие учения о фотосинтезе. Историческое значение работ К.А.Тимирязева.
- 66.Сущность и значение фотосинтеза. Общее уравнение фотосинтеза, его компоненты. Роль фотосинтеза в процессах энергетического и пластического обмена растительного организма. 67.Строение листа как органа фотосинтеза, изменения в онтогенезе.
- 68.Структурные элементы хлоропластов (двойная мембрана, матрикс, тилакоиды, граны). Эволюция структуры фотосинтетического аппарата и онтогенез хлоропластов.
- 69.Пигментные системы фотосинтезирующих организмов. Хлорофиллы, их химическая структура, спектральные свойства и функции.
- 70.Фикобилины, их распространение, химическое строение, спектральные свойства и роль в фотосинтезе.
- 71.Каротиноиды, их химическое строение, свойства, спектры поглощения и функции в фотосинтезе.
- 72.В чем физиологический смысл преимущественного образования крахмала (а не других органических веществ) в зеленом листе на свету?

73. Почему углекислый газ, которого так мало в атмосфере (0,03 %), интенсивно поступает в лист?
74. Какие исследования позволили бы определить принадлежность растений к C3 или C4-типу фотосинтеза?
75. Чем отличается спектральный состав света, который падает на листья от прошедшего через них?
76. Почему "кислотные" осадки вызывают побурение листьев?
77. Как проявляется отрицательное действие загрязнения воздуха на фотосинтез?
78. Какое приспособительное значение имеет разное соотношение хлорофиллов (a : b) у световых и теневых листьев.
79. Электронно-возбужденные состояния пигментов (синглетное, триплетное).
80. Механизмы миграции энергии в системе фотосинтетических пигментов.
81. Реакционные центры, модели их структурной организации. Преобразование энергии в реакционном центре.
82. Электрон-транспортная цепь фотосинтеза, природа ее основных компонентов и характеристика основных типов фотофосфорилирования - циклического, нециклического, псевдоциклического.
83. Связь фотосинтетической ассимиляции CO₂ с фотохимическими реакциями.
84. Химизм реакций цикла Кальвина, его ключевые ферменты.
85. Первичные продукты фотосинтеза, их превращения. Первичный синтез углеводов.
86. Фотодыхание.
87. Цикл Хэтча-Слэка-Карпилова.
88. Особенности C₃- и C₄- растений и САМ-тип метаболизма.
89. Влияние на интенсивность фотосинтеза внутренних факторов (содержание хлорофилла, отток ассимилятов, возраст листа, степень открытости устьиц) и внешних (температуры, условий освещения, содержания углекислоты, условий минерального питания, водоснабжения).
90. Компенсационная точка при фотосинтезе и ее зависимость от особенностей организма. Ассимиляционное число.
91. Фотосинтез и общая продуктивность растительных организмов и их сообществ.
92. Развитие представлений о природе механизмов и о путях окислительно-восстановительных превращений в клетке.
93. Каталитические системы дыхания (дегидрогеназы, оксидазы, оксигеназы, карбоксилазы, трансферазы и др.). Механизмы активации водорода субстрата и молекулярного кислорода.
94. История развития учения о дыхании.
95. Структура и функции митохондрий. Изменение ультраструктуры митохондрии в зависимости от функционального состояния организма.
96. Пути окисления органических веществ на клетке. Унификация субстратов дыхания.
97. Механизм активации дыхательных субстратов, пути их включения в процессы биологического окисления.
98. Пентозомонофосфатный путь окисления глюкозы и его роль в конструктивном обмене клетки.
99. Гликолитический путь окисления; основные стадии. Гликолиз. Цикл Кребса.
100. Глиоксалатный цикл. Механизмы регуляции циклов.
101. Электронтранспортная цепь митохондрий: структурная организация, основные компоненты, их окислительно-восстановительные потенциалы.
102. Альтернативность каталитических механизмов биологического окисления. Единство элементарных энергетических процессов в живой природе.
103. Фосфорилирование на уровне субстрата и фосфорилирование в дыхательной цепи.
104. Основные положения хемиосматической теории сопряжения Митчела.

105. Дыхание как центральное звено обмена веществ. Значение дыхания в конструктивном метаболизме.
106. Количественные показатели газообмена (поглощение кислорода, выделение углекислоты, дыхательный коэффициент и др.).
107. Регуляция дыхания. Зависимость дыхания от внешних и внутренних факторов.
108. Почему высшие растения не могут длительное время находиться в среде бедной кислородом, хотя и не погибают сразу после попадания в анаэробные условия?
109. Дыхательный коэффициент равен 0,7, какие запасные вещества (углеводы, органические кислоты, белки, жиры) использовались при дыхании?
110. Почему после первых морозов становятся более сладкими и вкусными ягоды рябины, калины и некоторых других растений?
111. Определение понятий "рост" и "развитие" растений. Проблема роста и развития на клеточном и молекулярном уровнях.
112. Общие закономерности роста, типы роста у растений.
113. Корреляции. Полярность. Регенерация.
114. Кинетика ростовых процессов и их свойства. Воздействие на этот процесс внутренних и внешних факторов.
115. Рост растений и среда. Влияние температуры, света, воды, газового состава атмосферы, элементов минерального питания на ростовые процессы.
116. Клеточные основы роста. Фазы роста клеток и их характеристики. Изменения морфологии и метаболизма при прохождении каждой фазы.
117. Понятие о клеточном цикле, влияние различных факторов на деление клеток.
118. Рост клетки в фазе растяжения, механизм действия ауксина на этот процесс.
119. Дифференцировка клеток и тканей; компетенция и детерминация.
120. Тотипотентность растительной клетки. Культура изолированных зародышей, органов, тканей, клеток, протопластов как модель для изучения процессов роста и развития.
121. Механизм регуляции ростовых процессов. Фитогормоны (ауксины, гиббереллины, цитокинины, абсцизовая кислота, этилен, брассиностероиды), их строение, биосинтез, транспорт, физиологическое действие.
122. Молекулярные основы действия гормонов и ингибиторов роста растений. Взаимодействие между различными гормонами.
123. Синтетические регуляторы и ингибиторы роста (гербициды, ретарданты, морфактины), их практическое применение.
124. Ростовые и тургорные движения растений. Тропизмы (фото-, гео-, электро-, термотропизмы). Гормональная природа тропизмов.
125. Настии. Сейсмонастические движения.
126. Жизненный цикл высших растений.
127. Основные этапы онтогенеза (эмбриональный, ювенильный, репродуктивный, зрелости, старения), их морфологические, физиологические и метаболические особенности.
128. Состояние покоя у растений. Типы покоя и их значение для жизнедеятельности растений.
129. Внутренние и внешние факторы, определяющие переход растений от вегетативного развития к генеративному развитию. Индукция цветения.
130. Яровизация.
131. Фотопериодизм. Роль фитохромной системы в фотопериодических реакциях. Типы фотопериодической реакции.
132. Закладка и рост соцветий и цветка. Оплодотворение. Детерминация пола. Генетические, фенотипические и гормональные факторы, определяющие пол у растений.
133. Почему проросшие и непроросшие семена оказали неодинаковое действие на крахмальный агар?
134. Почему при обрезке деревьев и кустарников они становятся гуще, т.е. количество боковых ветвей увеличивается?

135. Какие физиологические изменения происходят в листьях при их опадении?
136. Срезанные в октябре веточки сирени, помещенные в оптимальные условия для роста, не распустились, почему?
137. Как объяснить появление и быстрый рост поросли после спиливания дуба, тополя и других лиственных деревьев.
138. Почему нет такой поросли у сосны и ели.
139. Одни проростки гороха обработали ИУК, другие – гиббереллином. У каких проростков рост в высоту пойдет интенсивнее?
140. Устойчивость как приспособление растений к условиям существования.
141. Ответные реакции растений на действие неблагоприятных факторов.
142. Общие принципы адаптивных реакций растений на экологический стресс (изменение экспрессии генов и включение синтеза стрессовых, мембранных, структурных белков; перестройки мембранных систем и физиологических процессов; синтез протекторных соединений и др.).
143. Биохимическая адаптация. Пути повышения устойчивости растений.
144. Влияние низких положительных температур (холодоустойчивость растений), низких отрицательных температур (морозоустойчивость растений) и почвенно-климатических факторов (зимостойкость растений).
145. Влияние высоких положительных температур (жароустойчивость растений).
146. Закаливание растений.
147. Реакция растений на водный дефицит (засухоустойчивость растений).
148. Атмосферная и почвенная засуха. Приспособление различных ксерофитных форм и мезофитных растений к низкому водному потенциалу и гигрофитов - к гипоксии.
149. Пути адаптации растений к гипо- и аноксии.
150. Реакция растений на высокое содержание солей в почве (солеустойчивость растений).
151. Типы засоления почв.
152. Классификация растений по отношению к засолению почв.
153. Механизмы адаптации галофитных организмов к солям.
154. Особенности загрязнения почв тяжелыми металлами и их токсичность для высших растений.
155. Газоустойчивость растений и ее механизмы.
156. Загрязнение атмосферы сернистым газом, оксидами азота и углерода, соединениями фтора и др. Токсичность их действия на растения.
157. Формирование устойчивости к газам (регулирование их поступления, поддержание внутриклеточного гомеостаза, детоксикация образующихся ядов).
158. Физиологические и биохимические основы устойчивости высших растений к патогенным микроорганизмам и другим биотическим факторам.
159. Конституционные и индуцированные защитные свойства. Приобретенный (индуцированный) иммунитет.
160. Жизнь растения как единого целого. Взаимосвязь и регуляция физиологических процессов в растении.

Задания для контрольной работы

МОДУЛЬ 1. КЛЕТКА И ФИЗИОЛОГИЯ ПИТАНИЯ РАСТЕНИЙ.

Тема 1.1. Физиология растительной клетки.

1. Клетка как элементарная структурная и функциональная единица живого.
2. Субмикроскопическое строение, химический состав, функции хлоропласта.
3. Субмикроскопическое строение, химический состав, функции митохондрий.
4. Химический состав и коллоидные свойства цитоплазмы растительной клетки.
5. Избирательная проницаемость цитоплазмы, ее причины. Строение плазмалеммы и тонопласта.

6. Химический состав, строение и видоизменения клеточной оболочки.
7. Понятие о конституционных и запасных веществах растения. Формы запасных веществ.
8. Аминокислоты, пептиды, белки, их образование в растительной клетке.
9. Ферменты, их химическая природа и функциональное значение. Свойство и механизм действия ферментов. Кофакторы ферментов.
10. Витамины, их биологическая роль в жизни растений.
11. Физиологическая роль веществ вторичного происхождения (эфирных масел, гликозидов, дубильных веществ и других).
12. Структура и функции белков. Биосинтез белка. Связь синтеза белка с дыханием.

Тема 1.2. Водный режим растений

1. Физиологическая роль воды в растении. Формы воды в клетке.
2. Осмотические явления в клетке и их значение в жизни растений.
3. Соотношение осмотического, тургорного давления и сосущей силы клетки поглощения воды растительной клеткой.
4. Водный баланс растения. Водный дефицит, его виды. Влияние недостатка воды на фотосинтез и дыхание растений.
5. Физиологические особенности засухоустойчивых растений.
6. Поступление воды в растение. Верхний и нижний «двигатели» водного потока.
7. Влияние эндогенных факторов среды на поглотительную деятельность корневой системы.
8. Влияние экзогенных факторов среды на поглотительную деятельность корневой системы.
9. Активная роль корневой системы в поглощении воды и минеральных веществ.
10. Транспирация и ее биологическое значение. Особенности верхнего «двигателя» водного потока.
11. Продуктивность транспирации, транспирационный коэффициент, интенсивность транспирации. Значение этих показателей в растениеводстве.
12. Механизм устьичной регуляции транспирации. Типы устьичных реакций.
13. Передвижение воды по растению, общее понятие о восходящем потоке. Роль межмолекулярного сцепления воды.
14. Нарушение водообмена, его причины и последствия.

Тема 1.3. Корневое питание растений.

1. Поглощение питательных веществ корнями растений. Корневая система как орган поглощения, усвоения минеральных солей и обмена веществ.
2. Потребность растений в элементах минерального питания. Содержание и соотношение минеральных элементов в почве и в растениях и факторы, их определяющие. Правило Либиха.
3. Механизмы поглощения и физиологическая роль макроэлементов (N, P, K, Ca, S, Mg, Si, Fe).
4. Источники азота для растений. Превращение азотистых веществ в растениях.
5. Физиологическая роль микроэлементов, общая характеристика.
6. Физиологические нарушения при недостатке отдельных элементов минерального питания. Диагностика минерального питания растений.
7. Водная, песчаная и почвенная культуры, их применение в физиологии растений. Питательные смеси. Физиологически кислые и физиологически основные соли
8. Методика водных культур. Гидропоника.
9. Круговорот элементов минерального питания в растении, их реутилизация.
10. Роль корня в биосинтезах аминокислот и белков, и связь этих процессов с дыханием.
11. Антагонизм ионов и физиологически уравновешенные растворы.
12. Механизм поглощения ионов. Ближний и дальний транспорт ионов в тканях корня. Восходящее передвижение веществ по растению: пути и механизмы.

13. Поступление и превращения ионов и дыхание. Взаимосвязь минерального питания с процессами роста и развития растений.
14. Корневое питание как важнейший фактор управления продуктивностью и качеством урожая. Генотипические различия в минеральном питании разных видов и сортов.
15. Физиологические основы применения удобрений. Классификация удобрений.

МОДУЛЬ 2. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОТОСИНТЕЗА И ДЫХАНИЯ.

Тема 2.1. Воздушное питание растений

1. Фотосинтез, его значение. Современные представления о сущности фотосинтеза.
2. Источники углерода для растений. Усвоение углекислоты и лучистой энергии Солнца при фотосинтезе. Лист- как орган фотосинтеза.
3. Хлорофиллы: химическая структура, спектральные свойства, функции и значение в фотосинтезе.
4. Фикобилины: распространение, химическое строение, спектральные свойства. Роль в фотосинтезе.
5. Каротиноиды: химическое строение, свойства. Спектры поглощения. Роль в фотосинтезе.
6. Фотофизическое возбуждение хлорофилла. Фотосинтез как окислительно-восстановительный процесс.
7. Строение фотосистем и комплекса цитохромов. Эффект усиления Эмерсона. Разделение зарядов в реакционных центрах. Фотоокисление воды.
8. Расположение переносчиков электронов и компонентов электронтранспортной цепи (ЭТЦ) фотосинтеза. Роль градиента электрохимического потенциала.
9. Общая схема фотофосфорилирования и транспорт электронов в фотосистемах. Хемосмотический механизм синтеза АТФ.
10. Использование продуктов световой фазы в основных стадиях цикла Кальвина. Стадия карбоксилирования, восстановления и регенерации акцептора.
11. Суточные и возрастные изменения в процессе фотосинтеза. Светолюбивые и теновыносливые растения, физиологические различия между ними.
12. Путь фотосинтеза Хетча-Слэка, его значение.
13. Особенности фотосинтеза у растений семейства Толстянковые.

Тема 2.2. Дыхание и его значение в жизни растений.

1. Значение дыхания в жизни растений. Современное учение о химизме дыхания..
2. Химизм анаэробной фазы дыхания. Промежуточные и конечные продукты анаэробного дыхания. Заслуга Г.Кребса.
3. Дыхание как совокупность последовательных окислительно-восстановительных процессов. Энергетика дыхания. Понятия о физиологической эффективности дыхания.
4. Аэробная фаза дыхания, ее суть. Роль воды в окислении пировиноградной кислоты.
5. Связь дыхания и брожения. Пути окисления пировиноградной кислоты в растительных тканях.
6. Использование энергии дыхания в процессах жизнедеятельности растений. Физиологическая роль АТФ.
7. Суммарные уравнения химических превращений при анаэробном и аэробном дыхании. Интенсивность дыхания, методы ее определения.
8. Ферменты, участвующие в процессе дыхания, их общая характеристика.
9. Структура АТФ, ее синтез. Роль АТФ в обмене веществ.
10. Пентозофосфатный путь дыхания. Особенности и условия прохождения.
11. Особенности гликолатного дыхания.
12. Дыхательный коэффициент при различных субстратах (углеводах, жирах, органических кислотах). Примеры химических реакций. Понятие об энергетической эффективности дыхания.
13. Зависимость дыхания растительных тканей от температуры, влажности, газового состава воздуха и других факторов среды.

14. Сходство и различия фотосинтеза и дыхания.

МОДУЛЬ 3. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УСТОЙЧИВОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЙ

Тема 3.1. Рост и развитие растений

1. Понятие о росте и развитии. Принципы регуляции роста и развития. Факторы среды, влияющие на рост и развитие растений.
2. Фитогормоны и их физиологическая роль. Локализация и распределение фитогормонов по органам.
3. Особенности действия фитогормонов на рост тканей и органов. Особенности действия фитогормонов на формирование семян и плодов.
4. Синтетические аналоги фитогормонов и их применение в растениеводстве. Ингибиторы, их физиологическая роль и применение в практике. Ретарданты, их действие на растение. Возможности практического использования ретардантов.
5. Зависимость роста от внутренних факторов (наследственные особенности, полиплоидия, гетерозис, возрастное состояние).
6. Влияние температуры на рост и развитие растений. Температурные оптимумы. Стадия яровизации, ее суть и значение.
7. Свет как фактор, регулирующий рост и развитие растений. Световая стадия развития растений. Понятие о фотопериодизме.
8. Основные этапы органогенеза растений.
9. Движения органов растений. Тропизмы, их природа. Виды тропизмов. Настические движения, их физиологическая роль.
10. Физиологическая сущность покоя растений. Виды покоя. Физиологические основы покоя семян. Покой почек. Способы нарушения и продления глубокого покоя. .
11. Особенности обмена веществ в прорастающих семенах. Дыхание как основной энергетический процесс в прорастающих семенах.
12. Способы уменьшения предуборочного опадания и способы ускорения дозревания. Послеуборочное дозревание семян, суть биохимических превращений.

Тема 3.2. Физиологические особенности устойчивости растений.

1. Возможность приспособления растений к неблагоприятным условиям (закаливание растений).
2. Приспособление растений к низким положительным температурам. Холодоустойчивость растений.
3. Физиолого-биохимические изменения у теплолюбивых растений, вызываемые действием пониженных температур.
4. Условия и причины вымерзания растений. Морозоустойчивость растений.
5. Понятие о зимостойкости растений. Способы повышения зимостойкости.
6. Меры предупреждения гибели озимых хлебов.
7. Способы определения жизнеспособности зимующих сельскохозяйственных культур (зимой, ранней весной).
8. Полегание растений и его причины, способы устранения.
9. Изменение физиологических и биохимических процессов у растений при засухе.
10. Совместное действие недостатка влаги и высокой температуры на растение. Засухоустойчивость растений.
11. Физиологические особенности устойчивости растений к газам, пыли, к саже.
12. Пути повышения засухоустойчивости культурных растений.
13. Влияние засоления на растения, устойчивость к засолению .
14. Механические и физиологические особенности устойчивости растений к болезням.

Примерная тематика рефератов для самостоятельной работы

1. Этапы развития физиологии растений, их связь с общим развитием биологии и с практикой.
2. Клетка как структурная и функциональная единица организма.
3. Мембранные системы клетки и мембранный принцип ее организации.
4. Особенности структуры молекул воды, ее уникальные и аномальные свойства.
5. Механизмы регуляции устьичных движений.
6. Влияние недостатка и избытка воды на растения.
7. Формы почвенной воды, ее подвижность и доступность для растений.
8. Особенности водообмена у растений разных экологических групп.
9. Засухоустойчивость растений.
10. Физиологические основы орошения.
11. Физико-химическая сущность фотосинтеза и главные этапы его изучения по современным представлениям
12. Хлоропласты, их состав, организация структуры и физиологическая роль.
13. Пигменты зеленого листа, их строение, химические свойства и спектры поглощения света.
14. Фотофизический этап фотосинтеза.
15. Фотохимический этап фотосинтеза.
16. Особенности растений с C_3 -, C_4 - и САМ-путями фотосинтеза, их сходство, различие, значение и распространение в природе.
17. Фотодыхание, химизм, локализация в клеточных структурах, физиологическая роль.
18. Фотосинтез и урожай. Пути повышения продуктивности растений.
19. Экология фотосинтеза.
20. Развитие учения о дыхании.
21. Митохондрии, их структура и функции. Анаэробная фаза дыхания - гликолиз.
22. Аэробная фаза дыхания.
23. Влияние внешних и внутренних условий на процесс дыхания.
24. Генетическая связь между брожением и дыханием.
25. Роль органических и минеральных удобрений в питании растений.
26. История изучения минерального питания растений.
27. Физиологическая роль макроэлементов и микроэлементов в растениях.
28. Питательные вещества в почве и их усвояемость.
29. Физиологические основы применения удобрений.
30. Роль корней в поглощении элементов минерального питания в растениях.
31. Методы изучения минерального питания.
32. Главные факторы роста и развития растений.
33. Этапы развития растений.
34. История изучения фитогормонов и их природа.
35. Характеристика и особенность действия гормональных веществ.
36. Ингибиторы роста и ретарданты.
37. Применение синтетических ростактивирующих веществ в практике растениеводства.
38. Современное представление о механизме двигательных процессов растений.
39. Значение покоя для растений и методы его прерывания.
40. Свет как фактор развития.
41. Температура как фактор развития.
42. Механизмы защиты и устойчивость растений.
43. Надежность организма и реакция растения на стресс на клеточном, организменном и популяционном уровне.
44. Экологические основы устойчивости растений к недостатку воды.
45. Экологические основы устойчивости растений к засолению почвы.

47. Экологические основы устойчивости растений к низким температурам.
 48. Физиологическая природа процесса закаливания.
 49. Экологические основы устойчивости растений к высоким температурам.
 50. Экологические основы газоустойчивости растений.
 51. Аллелопатия.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине при использовании модульно-рейтинговой системы

Критериями оценивания при *модульно-рейтинговой системе* являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (*для экзамена*: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10; *для зачета*: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

(*для экзамена*:

- от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;
- от 60 до 79 баллов – «хорошо»;
- от 80 баллов – «отлично».

для зачета:

- зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
- не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

Рейтинг – план дисциплины (при необходимости)

Физиология растений

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

Направление **Биология**

Направленность (профиль) подготовки **Общая биология**

курс 3_, семестр 5

Таблица 6.

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1 Клетка и физиология питания растений				
Текущий контроль			7	14
1. Контроль выполнения и проверка отчетности по лабораторным работам	1	5	3	5
2. Тестовые задания	3	1	1	3
3. Аудиторная работа	3	2	3	6
Рубежный контроль			3	10
1. Письменная контрольная работа	10	1	3	10
Модуль 2 Физиологические аспекты фотосинтеза и дыхания				
Текущий контроль			7	13
1. Контроль выполнения и проверка отчетности по лабораторным работам	1	5	3	5
2. Тестовые задания	3	1	1	3
3. Домашнее задание	5	1	3	5
Рубежный контроль			3	10
1. Письменная контрольная работа	10	1	3	10

Модуль 3 Экологические основы устойчивости роста и развития				
Текущий контроль			7	13
1. Тестовый контроль	3	1	1	3
2. Домашнее задание	5	1	3	5
3. Контроль выполнения и проверка отчетности по лабораторным работам	1	5	3	5
Рубежный контроль			3	10
1. Письменная контрольная работа	10	1	3	10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических занятий			0	-10
Поощрительные баллы				
Активная работа на аудиторных занятиях	5	2	5	10
Итоговый контроль				
экзамен			10	30
Итого:			45	110

Темы для аудиторного обсуждения теоретических вопросов на лабораторных занятиях

Тема 1. Физиология растительной клетки. Диагностика повреждения растительной ткани по увеличению проницаемости клеточных мембран. Определение вязкости цитоплазмы по времени плазмолиза. Определение водного потенциала растительной ткани методом полосок по Лилиенштерн. Выявить основные закономерности поглощения воды клеткой. Определение осмотического давления клеточного сока методом плазмолиза. Определение водного потенциала по изменению размеров растительной ткани (по изменению длины брусочков ткани). Изучить термодинамические показатели, определяющие поведение воды: активность воды, химический потенциал, водный потенциал. Влияние концентрации раствора на прорастание семян.

Вопросы для самоконтроля

1. Строение клеточной стенки, ее химический состав, структура, основные функции и видоизменения.
2. Мембранные системы клетки и мембранный принцип ее организации. Структура и свойства биологических мембран, их роль в клетке. Модели структурно-функциональной организации мембран.
3. Избирательная проницаемость цитоплазмы, ее причины.
4. Физико-химические свойства протоплазмы. Функциональные взаимодействия различных органоидов клетки.
5. Эукариоты и прокариоты, и их различия. Отличительные признаки и особенности организма растений и животных.
6. При повреждении растительной ткани различными агентами (кислоты, щелочи, температура и др.) плазмолиз в клетке: а) не происходит; б) усиливается и содержимое клетки выходит; в) не меняется; г) нет правильного ответа;
7. С чем связана проницаемость веществ в клетки: а) с физико-химическими свойствами цитоплазмы; б) с полупроницаемостью мембран; в) с влиянием и первых, и вторых.
8. Что такое плазмолиз и каковы его причины? Как происходит деплазмолиз? Способны ли плазмолизироваться мертвые клетки? В каких растворах происходит плазмолиз?
9. Какие формы плазмолиза Вам известны. Для чего вводится изотонический коэффициент? Какие растворы называются изотоническими, гипертоническими,

гипотоническими?

10. На чем основан плазмолитический метод определения осмотического давления клеточного сока? По какой формуле можно вычислить осмотическое давление раствора?
11. У каких растений больше осмотическое давление клеточного сока: а) у растений, растущих на солончаках или у растений незасоленных почв; б) у выросших в тенистом влажном месте или растущих в степи? Как объяснить эти различия? Чему равны сосущая сила клетки и тургорное давление: а) при полном насыщении клетки водой; б) при плазмолизе;
12. Как возникает тургорное давление и сосущая сила в клетке?
13. Чем отличается плазмолиз от циторризма?

Тема 2. Водный режим растений. Физиологическое значение транспирации. Определение количественных показателей транспирации: интенсивность, продуктивность, транспирационный коэффициент. Изучить строение устьиц, механизмы их движений под влиянием света и устьичное регулирование транспирации. Установить влияние внешних факторов (света, температуры, влажности воздуха и почвы и др.) на интенсивность транспирации и определить суточный ход транспирации.

Выявить особенности водообмена у растений разных экологических групп (ксерофитов, мезофитов, гигрофитов, галофитов) и пути адаптации растений к водному дефициту. Определение водного дефицита листа. Водный обмен побега.

Вопросы для самоконтроля

1. Значение воды в жизнедеятельности растений. Особенности структуры молекул воды, ее уникальные и аномальные свойства. Состояние и формы воды в клетке и в органах растений.
2. Транспирация и ее физиологическое значение. Особенности верхнего «двигателя» водного потока.
3. Лист как орган транспирации. Виды транспирации (кутикулярная и устьичная). Механизмы регуляции и суточный ход транспирации.
4. Методы измерения транспирации. Влияние условий на процесс транспирации. Перечислите условия внешней среды, влияющие на ИТ.
5. Объясните возникновение сосущей силы листа при транспирации.
6. С чем связана водоудерживающая способность растений?
7. Поглощение воды корнем (симпластный и апопластный транспорт).
8. Виды почвенной влаги по доступности растениям. Доступная для растений влага, влажность устойчивого завядания.
9. Нижний концевой двигатель (плач, гуттация).
10. Что такое гидропассивная и гидроактивная регуляция устьичных движений? Дайте определение термину «водный дефицит». Объясните, когда у растений наблюдается «нормальный водный дефицит».
11. От чего зависит водный дефицит? Почему у листьев разных ярусов одного растения разный водный дефицит?
12. Что можно сказать о водном дефиците растений после действия одинаковой по силе и продолжительности засухи?
13. Водный дефицит и его влияние на водный обмен, и другие физиологические процессы. Условия, необходимые растению для нормального водообмена.
14. Физиологические особенности засухоустойчивых растений.
15. Физиологические основы орошения. Физиологические показатели для полива
16. Характеристика экологических групп растений по водообмену.

Тема 3. Корневое питание растений. Теоретическое и практическое значение изучения процессов корневого питания. Изучить химический состав золы различных растений и их потребность в элементах минерального питания. Определить содержание и соотношение минеральных элементов в почве и в растениях и факторы, их определяющие. Изучить

особенности выращивания растений в водной, песчаной и почвенной культуры и их применение в физиологии растений. Выращивание растений в водных культурах на полной питательной смеси N,P,K и исключением одного из элементов.

Вопросы для самоконтроля

1. Роль растений в круговороте минеральных элементов в биосфере. Классификации элементов, необходимых для растений. Основная функция ионов в метаболизме: структурная и каталитическая.
2. Химический состав золы различных растений. Потребность растений в элементах минерального питания. Содержание и соотношение минеральных элементов в почве и в растениях и факторы, их определяющие
3. Корень как орган поглощения минеральных элементов и воды, а также место специфических синтезов. Система взаимодействия "корень-почва". Рост корня как основа поступления минеральных элементов.
4. Физиологическая и биохимическая роль основных элементов питания. Азот и его значение в жизни растений. Источники азота для растений. Симбиотическая фиксация молекулярного азота. Минеральные формы азота, используемые растением.
5. Основные соединения серы в растении, их роль в структурной организации клетки, участие в окислительно-восстановительных реакциях. Источники серы для растения.
6. Поступление фосфора в клетку, пути его включения в обмен. Участие соединений, содержащих фосфор, в образовании клеточных структур, ферментных систем. Макроэргические соединения фосфора, их роль в энергетическом обмене.
7. Значение калия в обмене растительного организма. Влияние калия на физические свойства протоплазмы, на ферменты углеводного обмена, синтез белков и др. Роль калия в поддержании ионного баланса в тканях, в процессах осморегуляции.
8. Структурообразовательная, регуляторная роль кальция и его участие в образовании клеточной стенки, поддержании структурной целостности мембран и регуляции их проницаемости.
9. Формы участия магния в метаболизме. Магний в составе хлорофилла и его участие в реакциях переноса фосфатных групп, в формировании функционально-активных клеточных структур.
10. Представления о роли микроэлементов в метаболизме растений. Физиологическая роль железа, меди, марганца, молибдена, цинка, бора и других микроэлементов.
11. Водная, песчаная и почвенная культуры, их применение в физиологии растений.
12. Физиологические основы применения удобрений. Корневое питание как важнейший фактор управления продуктивностью и качеством урожая.

Тема 4. Воздушное питание растений - Фотосинтез. Ознакомиться пигментными системами фотосинтезирующих организмов. Хлорофиллы, их химическая структура, спектральные свойства и функции. Определение химических и оптических свойств пигментов листа. Определить и сравнить содержание хлорофилла и каротина в листьях и плодах разных растений. Определить и выявить образование крахмала в зависимости от внешних условий.

Вопросы для самоконтроля

1. Структурная организация фотосинтетического аппарата. Структурные элементы хлоропластов (двойная мембрана, матрикс, тилакоиды, граны). Эволюция структуры фотосинтетического аппарата и онтогенез хлоропластов.
2. Пигментные системы фотосинтезирующих организмов. Хлорофиллы, их химическая структура, спектральные свойства и функции. Фикобилины и каротиноиды, их распространение, химическое строение, спектральные свойства и роль в фотосинтезе.
3. Фотофизический этап фотосинтеза. Электронно-возбужденные состояния пигментов (синглетное, триплетное). Механизмы миграции энергии в системе фотосинтетических

пигментов.

4. Реакционные центры, модели их структурной организации. Преобразование энергии в реакционном центре. Электрон-транспортная цепь фотосинтеза, природа ее основных компонентов и характеристика основных типов фотофосфорилирования - циклического, нециклического, псевдоциклического.

5. Темновая стадия фотосинтеза. Химизм реакций цикла Кальвина, его ключевые ферменты. Первичные продукты фотосинтеза, их превращения. Регенерация акцепторов CO₂.

6. Цикл Хэтча-Слэка-Карпилова. Особенности C₃- и C₄- растений и САМ-тип метаболизма.

7. Влияние на интенсивность фотосинтеза внутренних факторов (содержание хлорофилла, отток ассимилятов, возраст листа, степень открытости устьиц) и внешних (температуры, условий освещения, содержания углекислоты, условий минерального питания, водоснабжения).

8. Фотосинтез и общая продуктивность растительных организмов и их сообществ.

Тема 5. Дыхание и его значение в жизни растительного организма. Определение интенсивности дыхания (ИД). Определение активности каталазы. Определить количественные показатели газообмена (поглощение кислорода, выделение углекислоты, дыхательный коэффициент и др.). Регуляция дыхания. Зависимость дыхания от внешних и внутренних факторов. Определить наличие дегидрогеназ в дрожжах и семенах гороха, а оксидазу – в картофеле. Определение активности фермента β – фруктофуранозидазы (инвертазы).

Вопросы для самоконтроля

1. Раскройте сущность механизмов и путей окислительно-восстановительных превращений в клетке. Каталитические системы дыхания (дегидрогеназы, оксидазы, оксигеназы, карбоксилазы, трансферазы и др.). Механизмы активации водорода субстрата и молекулярного кислорода.

2. Структура и функции митохондрий. Изменение ультраструктуры митохондрии в зависимости от функционального состояния организма.

3. Механизм активации дыхательных субстратов, пути их включения в процессы биологического окисления. Основные пути диссимиляции углеводов.

4. Пентозомонофосфатный путь окисления глюкозы и его роль в конструктивном обмене клетки.

5. Гликолитический путь окисления; основные стадии. Гликолиз. Цикл Кребса.

6. Глиоксалатный цикл. Механизмы регуляции циклов.

7. Электронтранспортная цепь митохондрий: структурная организация, основные компоненты, их окислительно-восстановительные потенциалы. Альтернативность каталитических механизмов биологического окисления.

8. Основные положения хемиосматической теории сопряжения Митчела. Электрохимический потенциал - движущая сила фосфорилирования. Дыхание как центральное звено обмена веществ.

9. Количественные показатели газообмена (поглощение кислорода, выделение углекислоты, дыхательный коэффициент и др.).

10. Регуляция дыхания. Зависимость дыхания от внешних и внутренних факторов.

Тема 6. Рост и развитие растений. Изучение метода прерывания покоя растений. Изучить метод выгонки веток, луковиц для преждевременного выведения их из состояния покоя и провести наблюдения, сравнить с контролем скорость появления листьев, их длину и количество при использовании хирургического метода регуляции роста. Определить влияние различных синтетических регуляторов роста т.е. фитогормонов на покой почек и семян. Влияние выделений растений на прорастание семян. Действие света на прорастание семян разных видов растений. Изучить различные модификации определения всхожести и энергии прорастания семян. Определение зоны роста корней и влияние гетероауксина на рост корней. Изучение различных видов движения растений на примере фото-, гидро- и геотропизме

корней. Изучить способы яровизации на примере выращивания клубней картофеля.

Вопросы для самоконтроля

1. Общие закономерности роста, типы роста у растений. Корреляции. Полярность. Регенерация.
2. Кинетика ростовых процессов и их свойства. Воздействие на этот процесс внутренних и внешних факторов.
3. Клеточные основы роста. Фазы роста клеток и их характеристики. Изменения морфологии и метаболизма при прохождении каждой фазы. Понятие о клеточном цикле, влияние различных факторов на деление клеток.
4. Фитогормоны (ауксины, гиббереллины, цитокинины, абсцизовая кислота, этилен, brassinosteroids), их строение, биосинтез, транспорт, физиологическое действие.
5. Синтетические регуляторы и ингибиторы роста (гербициды, ретарданты, морфактины), их практическое применение.
6. Ростовые и тургорные движения растений. Тропизмы (фото-, гео-, электро-, термотропизмы). Гормональная природа тропизмов. Нastiи. Сейсмонастические движения.
7. Основные этапы онтогенеза (эмбриональный, ювенильный, репродуктивный, зрелости, старения), их морфологические, физиологические и метаболические особенности.
8. Состояние покоя у растений. Типы покоя и их значение для жизнедеятельности растений.
9. Фотопериодизм. Типы фотопериодической реакции.

Тема 7. Физиологические особенности устойчивости растений. Защитное действие сахара на протоплазму при низких температурах. Определить концентрацию сахарозы как защитного вещества при замерзании растений и связать результаты данной работы с этапами закаливания у травянистых многолетних и древесных растений. Определить жароустойчивость растений, выяснить при каких температурах повреждаются разные виды растений и определить какие растения более жаростойкие.

Установить рост растений на растворах чистых солей и на их смеси (антагонизм ионов), определить концентрации соли вызывающий ингибирующее действие на рост растений и выявить виды растений наиболее солеустойчивые.

Вопросы для самоконтроля

1. Устойчивость как приспособление растений к условиям существования. Ответные реакции растений на действие неблагоприятных факторов.
2. Общие принципы адаптивных реакций растений на экологический стресс. Биохимическая адаптация. Пути повышения устойчивости растений.
3. Реакция растений на температуру. Влияние низких положительных температур (холодоустойчивость растений), низких отрицательных температур (морозоустойчивость растений) и почвенно-климатических факторов (зимостойкость растений), высоких положительных температур (жароустойчивость растений). Закаливание растений.
4. Реакция растений на водный дефицит (засухоустойчивость растений). Приспособление различных ксерофитных форм и мезофитных растений к низкому водному потенциалу и гигрофитов - к гипоксии.
5. Реакция растений на высокое содержание солей в почве (солеустойчивость растений). Типы засоления почв. Классификация растений по отношению к засолению почв. Механизмы адаптации галофитных организмов к солям.
6. Особенности загрязнения почв тяжелыми металлами и их токсичность для высших растений.
7. Газоустойчивость растений и ее механизмы. Формирование устойчивости к газам (регулирование их поступления, поддержание внутриклеточного гомеостаза, детоксикация образующихся ядов).
8. Физиологические и биохимические основы устойчивости высших растений к патогенным микроорганизмам и другим биотическим факторам.

Критерии оценки (в баллах):

Количество баллов	Критерии оценивания на вопросы для аудиторной работы
2	При ответе студент демонстрирует свободное владение заявленной проблемой, умение грамотно использовать физический понятийный аппарат в рамках рассматриваемого вопроса, не использует конспект семинарского занятия как план при ответе.
1	При ответе на вопрос студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос.
0	Дан в целом неверный ответ

Экзаменационные билеты

Структура экзаменационного билета: Экзамен является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций. Экзаменационный билет включает в себя 3 вопроса. Все три вопроса охватывают различные модули курса. Билет состоит из двух теоретических вопросов и задачи.

Перечень вопросов для экзамена:

1. Предмет и задачи физиологии растений. Физиология растений - теоретическая основа растениеводства и новых отраслей биотехнологии. Физиологические основы продуктивности растений.
2. Методологические основы физиологии растений. Сочетание различных уровней исследования (субклеточный, клеточный, организменный, биоценотический) как необходимое условие прогресса физиологии растений.
3. Этапы развития физиологии растений, их связь с общим развитием биологии и с практикой.
4. Эукариоты и прокариоты, и их различия. Основные структурные элементы эукариотной клетки. Отличительные признаки и особенности организма растений и животных.
5. Клетка как структурная и функциональная единица организма. Физико-химические свойства протоплазмы. Функциональные взаимодействия различных органоидов клетки
6. Строение клеточной стенки, ее химический состав, структура, основные функции и видоизменения.
7. Мембранные системы клетки и мембранный принцип ее организации. Структура и свойства биологических мембран, их роль в клетке. Модели структурно-функциональной организации мембран.
8. Значение воды в жизнедеятельности растений. Особенности структуры молекул воды, ее уникальные и аномальные свойства. Состояние и формы воды в клетке и в органах растений.
9. Основные закономерности поглощения воды клеткой. Явления диффузии и осмоса. Понятие о химическом потенциале. Составляющие водного потенциала: осмотический потенциал, матричный потенциал, потенциал давления. .
10. Растительная клетка как осмотическая система. Явления плазмолиза и деплазмолиза.
11. Поступление и передвижение воды по растению. Движущие силы восходящего тока воды в растении.
12. Механизм передвижения воды по клеткам корня.
13. Корневое давление, механизм его развития и значение в жизни растений.
14. Транспирация (устычная, кутикулярная), ее значение, изменение в онтогенезе. Лист как орган транспирации, единицы измерения, регулировка. Суточный ход транспирации.
15. Строение устьиц и этапы устьичной транспирации. Механизмы регуляции устьичных движений. Роль АБК, калия, ионных насосов, ферментов, АТФ и экологических факторов в движении устьиц.
16. Дневной и остаточный водный дефицит. Влияние недостатка и избытка воды на растения. Виды завядания.

17. Состояние воды в почве. Доступность ее растениям. Формы почвенной воды, ее подвижность и доступность для растений.
18. Засухоустойчивость растений. Закон Заленского. Физиологические основы орошения.
19. Физико-химическая сущность фотосинтеза и главные этапы его изучения по современным представлениям Его значение для развития жизни на Земле. Лист как орган фотосинтеза.
20. Хлоропласты, их состав, организация структуры и физиологическая роль.
21. Пигменты зеленого листа, их строение, физические и химические свойства и спектры поглощения света. Их роль в жизни растений.
22. Фотофизический этап фотосинтеза. Электронно-возбужденные состояния пигментов. Строение светособирающего комплекса и принцип его работы.
23. Фотохимический этап фотосинтеза. Циклический и нециклический транспорт электронов. Хемиосмотическая теория Митчела.
24. Понятие о квантовом выходе. Эффект Эмерсона – как эффект неаддитивности действия разных по длине потоков красного света, доказывающий наличие двух фотосистем.
25. Темновая фаза фотосинтеза. Связь фотосинтетической ассимиляции углекислого газа с фотохимическими реакциями. Цикл Кальвина.
26. Путь фотосинтеза Хетча-Слэка, его значение и распространение в природе.
27. Путь фотосинтеза по типу толстянковых (С₄ – метаболизм), его значение.
28. Фотосинтез и урожай. Продуктивность фотосинтеза. Урожай биологический и урожай хозяйственный. Пути повышения продуктивности растений.
29. Экология фотосинтеза. Зависимость фотосинтеза от внешних и внутренних условий и состояния организма. Суточный и дневной ход фотосинтеза.
30. Дыхание и горение. Дыхание как биологическое окисление. Значение дыхания. Развитие учения о дыхании.
31. Роль промежуточных продуктов дыхания в специфике метаболизма различных растений. Особенности дыхания у растений.
32. Митохондрии, их структура и функции. Дыхание и превращение веществ. Дыхательный коэффициент.
33. Подготовительный этап дыхания и брожения. Анаэробные превращения продуктов гликолиза.
34. Аэробная фаза дыхания. Цикл Кребса.
35. Влияние внешних и внутренних условий на процесс дыхания.
36. Типы брожения. Генетическая связь между брожением и дыханием.
37. История изучения минерального питания растений.
38. Потребность растений в элементах минерального питания. Классификация элементов, необходимых для растений. Правило Либиха.
39. Физиологическая роль макроэлементов и микроэлементов в растениях
40. Физиологические нарушения при недостатке отдельных элементов минерального питания.
41. Физиологическая роль азота в растении. Источники и формы азотной пищи, доступные для высших растений. Превращения азотистых веществ при прорастании семян. Биологическая фиксация азота.
42. Физиологические основы применения удобрений.
43. Роль корней в поглощении элементов минерального питания в растениях. Особенности поступления солей в корневую систему. Влияние кислотности среды на поглонительную деятельность корней.
44. Методы изучения минерального питания. Водные культуры. Гидропоника. Аэропоника. Почвенные и песчаные культуры.
45. Взаимодействие ионов. Антагонизм ионов.
46. Жизненный цикл растений. Рост и развитие растений. Главные факторы роста и развития растений.

47. Этапы развития растений.
48. Фазы роста клеток. Влияние внешних и внутренних факторов на рост.
49. Типы роста у растений. Ростовые корреляции. Апикальное доминирование.
50. История изучения фитогормонов и их классификация. Природа и функции фитогормонов. Характеристика и особенность действия гормональных веществ.
51. Ингибиторы роста и ретарданты. Физиологическая роль и механизмы их действия. Применение синтетических росторегулирующих веществ на практике растениеводства. Гербициды.
52. Движение растений. Способы и механизмы движения растений. Ростовые и тургорные движения растений. Тропизмы (фото-, гео-, электро-, термотропизмы). Гормональная природа тропизмов. Наситии. Сейсмонастические движения.
53. Периоды активного роста и покоя. Значение покоя для растений. Покой почек. Покой семян. Методы прерывания покоя.
54. Свет как фактор развития. Фотопериодизм.
55. Температура как фактор развития. Яровизация.
56. Экологические основы устойчивости растений к недостатку воды.
57. Экологические основы устойчивости растений к засолению почвы.
58. Экологические основы устойчивости растений к низким температурам. Физиологическая природа процесса закаливания.
59. Экологические основы устойчивости растений к высоким температурам.
60. Теория «циклического старения и омоложения» Н.П. Кренке

Образец экзаменационного билета:

Министерство образования
и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский университет науки и технологий»
Сибайский институт (филиал)

Естественно-математический факультет
Кафедра естественных наук

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3
по дисциплине «Физиология растений»
Направление «Биология»
Профиль «Общая биология»

1. Предмет и задачи физиологии растений. Физиология растений - теоретическая основа растениеводства и новых отраслей биотехнологии. Физиологические основы продуктивности растений.
2. Фотохимический этап фотосинтеза. Циклический и нециклический транспорт электронов. Хемосмотическая теория Митчелла.
3. Дыхательный коэффициент семян подсолнечника 0,8. Сколько CO_2 выделяют семена при дыхании, если известно, что они поглотили 56 мг O_2 .

Утверждено на заседании кафедры _____, протокол № ____
(дата)

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Задачи к экзаменационным билетам:

А) Определите осмотическое давление клеточного сока, если известно, что температура +23°C, а изотонический раствор сахарозы для данной клетки имеет концентрацию 0,3 М.

Осмотическое давление (π) клеточного сока рассчитывается по формуле:

$$\pi = i \cdot c \cdot R \cdot T,$$

где i – изотонический коэффициент (для растворов неэлектролитов $i = 1$), c – концентрация клеточного сока (равна изотонической концентрации), R – газовая постоянная (0,082), T – абсолютная температура ($T = t + 273 = 296$)

Б) Определите направление движения воды в двух соседних клетках, если в первой клетке осмотическое давление клеточного сока 12 атм., а тургорное – 8 атм., а у второй – соответствующие показатели составляют 10 и 5 атм.

В) Рассчитайте, какую долю объема растительной клетки занимает цитоплазма, если известно, что клетка имеет диаметром 45 мкм.

Г) Рассчитайте коэффициент проницаемости клеточной стенки толщиной 2 мкм для растворенного вещества, коэффициент диффузии которого равен 10^{-6} см²/с. Оцените, где и во сколько раз коэффициент проницаемости больше, если известно, что в плазмалемме он составляет 10^{-9} см²/с.

Е) Чему равно осмотическое давление клеточного сока, если тургорное давление равно 6 атм., а сосущая сила 2 атм. ?

Ж_ Определить сосущую силу клеток при +20°C, если известно, что в 0,5 М растворе сахарозы размеры клеток уменьшаются, а в 0,4 М – увеличиваются.

Ж) Определить осмотическое давление клеточного сока при +22°C, если известно, что изотонический раствор сахарозы для данной клетки имеет концентрацию 0,35 М.

З) Определить направление движения воды в двух соседних клетках, если в первой клетке осмотическое давление клеточного сока 10 атм., а тургорное – 6 атм., а у второй – соответствующие показатели составляют 9 и 4 атм. Объясните.

И) Осмотическое давление клеточного сока 16 атм., а тургорное давление составляет 3/4 от максимальной величины. Определить сосущую силу клетки.

К) Определить осмотическое давление клеточного сока, если известно, что температура +17°C, а изотонический раствор сахарозы для данной клетки имеет концентрацию 0,25 М.

Л) Определить сосущую силу клеток при +18°C, если известно, что в 0,5 М растворе сахарозы размеры клеток уменьшаются, а в 0,4 М – увеличиваются.

сферическую форму диаметром 60 мкм и содержит одну сферическую вакуоль

Примерные критерии оценивания ответа на экзамене (только для тех, кто учится с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки успеваемости студентов):

Критерии оценки (в баллах):

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении

практической части работы допущены несущественные ошибки;

- **10-16** баллов выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- **0-10** баллов выставляется студенту, если он отказался от ответа или не смог ответить на вопросы билета, ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Тестовые задания.

Вариант 1

Часть А

А1. Какова функция митохондрий?

- 1) изолирует клетку от окружающей среды
- 2) синтез и транспорт полипептидов в клетке
- 3) дыхательная и энергетическая
- 4) внутриклеточное пищеварение

// Ответ: 3

А2. Рибосомы состоят из

- 1) одной субъединицы
- 2) двух субъединиц
- 3) трех субъединиц
- 4) многих субъединиц

// Ответ: 2

А3. Функции аппарата Гольджи — это

- 1) синтез АТФ
- 2) расщепление АТФ
- 3) синтез липидов
- 4) транспорт и секреция веществ

// Ответ: 4

А4. Какие внутриклеточные структуры имеют немембранное строение?

- 1) митохондрии
- 2) хлоропласты
- 3) рибосомы
- 4) лейкопласты

// Ответ: 3

А5. Более сильный плазмолиз будет наблюдаться у ткани, погруженной в

- 1) 1 М раствор сахарозы
- 2) 1 М раствор глюкозы
- 3) 1 М раствор хлорида натрия
- 4) будет одинаковым во всех растворах

// Ответ: 3

А6. Как называется появление у некоторых растений перед дождем капелек воды на концах листьев?

- 1) кутикулярная транспирация
- 2) перидермальная транспирация

3) соковыделение

4) гуттация

//Ответ: 4

A7. Как используется большая часть воды восходящего тока по ксилеме?

1) на метаболические реакции

2) на транспирацию

3) на поддержание тургорного давления клеток

4) для доставки органических соединений тканям корня__

//Ответ:2.

A8. Как называется количество испаренной воды в граммах за 1 час на единицу площади листа?

1) продуктивность транспирации

2) транспирационный коэффициент

3) интенсивность транспирации

4) водный дефицит

//Ответ: 3

A9. На нижнюю поверхность листа березы в разные часы ясного летнего дня наносили капли

спирта, бензола и ксилола. В какие часы пятен на листьях не будет оставаться?

1) 7

2) 10

3) 14

4) 20

//Ответ: 3

A10. Какие элементы из перечисленных называются органогенами?

1) С, Н

2) Р, S

3) Mg, Fe

4) К, Са

//Ответ: 1

A11. В каких частях древесных растений содержится наибольшее количество золы?

1) корка

2) луб

3) листья

4) древесина

//Ответ: 3

A12. Какие из перечисленных элементов относят к зольным?

1) Fe, Са

2) Н, О

3) С

4) N

//Ответ: 1

A13. Недостаток магния в первую очередь тормозит образование

1) аминокислот

2) органических кислот

3) хлорофилла

4) углеводов

//Ответ: 3

A14. Какая форма азота более доступна растениям?

1) молекулярный

2) азот аминокислот

- 3) азот белка
- 4) азот нитратов

//Ответ: 4

A15. Какие лучи в большей степени поглощает хлорофилл?

- 1) желтые и зеленые
- 2) оранжевые и желтые
- 3) зеленые и голубые
- 4) красные и синие

//Ответ: 4

A16. Почему вторую стадию фотосинтеза назвали темновой?

- 1) проходит только в темноте
- 2) наиболее активна в темноте
- 3) не зависит от света
- 4) зависит от темноты

//Ответ: 3

A17. Какие продукты световой стадии фотосинтеза используются в темновой стадии?

- 1) АДФ и НАДФ
- 2) АДФ и кислород
- 3) АТФ и НАДФ·Н₂
- 4) НАДФ и кислород

//Ответ: 3

A18. Синтез органических соединений из неорганических с использованием световой энергии называется

- 1) дыханием
- 2) гликолизом
- 3) фотосинтезом
- 4) гетеротрофной ассимиляцией

//Ответ: 3

A19. К раствору феофитина добавили уксуснокислой меди и нагрели до кипения. Какой ста-

нет окраска раствора?

- 1) бурой
- 2) зеленой
- 3) красной
- 4) желтой

//Ответ: 2

A20. C-3 путь фотосинтеза открыл

- 1) Тимирязев
- 2) Кальвин
- 3) Любименко
- 4) Мокроносов

//Ответ: 2

A21. Через какой промежуточный продукт связаны дыхание и брожение?

- 1) этанол
- 2) яблочная кислота
- 3) пировиноградная кислота
- 4) глюкоза

//Ответ: 3

7

A22. Какие черты дыхания и фотосинтеза являются общими?

- 1) образование углекислого газа

- 2) синтез АТФ
- 3) необходимость солнечного света
- 4) потребление кислорода

//Ответ: 2

A23. Чему равен дыхательный коэффициент при использовании в качестве субстрата углеводов и при достаточном обеспечении кислородом?

- 1) меньше 1
- 2) больше 1
- 3) 1
- 4) углеводы не могут использоваться при дыхании

//Ответ: 3

A24. Что в большей степени влияет на интенсивность дыхания растения?

- 1) атмосферное давление
- 2) интенсивность освещения
- 3) температура воздуха
- 4) относительная влажность воздуха

//Ответ: 3

A25. Почему озимые сорта злаков не колосятся, если их посеять весной?

- 1) не успевают выйти из состояния покоя
- 2) отрицательно влияет избыток почвенной влаги
- 3) слишком короток вегетационный период
- 4) не оптимален температурный режим

//Ответ: 4

A26. Какой фитогормон образуется в листьях, поступает в верхушку стебля и вызывает цветение?

- 1) ауксин
- 2) гиббереллин
- 3) кинетин
- 4) абсцизовая кислота

//Ответ: 2

A27. Как действуют цитокинины на старение листьев?

- 1) прекращают
- 2) замедляют
- 3) ускоряют
- 4) не влияют

//Ответ: 2

A28. Растения, приспособленные к существованию в условиях избыточного засоления, называются

- 1) эпифиты
- 2) галофиты
- 3) ксерофиты
- 4) мезофиты

//Ответ: 2

8

A29. Автором концепции морфо-физиологической периодичности и зимостойкости древесных растений является

- 1) Туманов
- 2) Сергеев

3) Строганов

4) Максимов

//Ответ: 2

A30. Акцептором CO₂ при фотосинтезе по C-3 пути является

- 1) рибулезодифосфат
- 2) фосфоглицериновая кислота
- 3) фосфоглицериновый альдегид__

Часть В

B1 При использовании одной молекулы глюкозы в системе дыхания образуется в раз

больше молекул АТФ, чем при использовании в системе брожения

B2. В отличие от физических жидкостей цитоплазма обладает вязкостью

B3. Отношение интенсивности транспирации к интенсивности испарения со свободной вод-

ной поверхности называется транспирацией

B4. Процесс, в результате которого происходит поглощение большей части ионов корневы-

ми волосками, называется адсорбцией

B5. Процесс восстановления нитратов в растении катализируют ферменты

B6. Первая стадия темновой стадии фотосинтеза называется

B7. Хлорофилл по своей химической природе является

B8. Конечным продуктом является пировиноградная кислота

B9. Основное место синтеза цитокининов у вегетирующих растений —

B10. Наименьшую

Вариант 2

Часть А

A1. Почему митохондрии называют энергетическими станциями клетки?

- 1) осуществляют синтез белка
- 2) осуществляют синтез АТФ
- 3) расщепляют АТФ
- 4) синтезируют органические вещества

// Ответ: 2

A2. Какова функция рибосом?

- 1) синтез белка
- 2) внутриклеточное пищеварение
- 3) окислительное фосфорилирование
- 4) синтез углеводов

//Ответ: 1

A3. Какие органоиды осуществляют фотосинтез?

- 1) лейкопласты
- 2) митохондрии
- 3) рибосомы
- 4) хлоропласты

//Ответ: 4

A4. Аппарат Гольджи осуществляет

- 1) синтез и накопление каротиноидов
- 2) образование лизосом, накопление и транспортировка секретов клетки
- 3) синтез белка
- 4) фотосинтез

//Ответ: 3

A5. Сосущая сила клетки при полном насыщении водой равна

- 1) тургорному давлению

- 2) осмотическому давлению
- 3) нулю
- 4) сумме осмотического и тургорного давлений

//Ответ: 3

A6. В клетках каких растений осмотическое давление будет больше?

- 1) на солончаках
- 2) на незасоленных почвах
- 3) в тенистом сыром лесу
- 4) на опушке

//Ответ: 1

A7. Какие приспособления имеются у ксерофитов для жизни в засушливых местообитаниях?

- 1) усиленная транспирация
- 2) невысокая транспирация
- 3) низкое осмотическое давление
- 4) высокая интенсивность фотосинтеза

//Ответ: 2

10

A8. Осмотическое давление клеточного сока корневых волосков сеянцев составляет 5 атм. В

растворах с каким осмотическим давлением растения не смогут всасывать воду?

- 1) 1 атм
- 2) 3 атм
- 3) 4 атм
- 4) 7 атм

//Ответ: 4

A9. Чем объясняется завядание листьев в жаркий день при достаточном количестве влаги в почве?

- 1) недостатком ионов калия в растениях
- 2) термической коагуляцией белков в клетках растений
- 3) преобладанием транспирации над поступлением воды из почвы
- 4) накоплением первичных продуктов фотосинтеза

//Ответ: 3

A10. Какие элементы из названных являются макроэлементами?

- 1) Mn, Cu
- 2) K, Ca
- 3) Zn, B
- 4) Mo, Co

//Ответ: 2

A11. Сера может поглощаться и использоваться растениями в виде

- 1) SO₄
- 2-
- 2) SO₂
- 3) H₂S
- 4) S

//Ответ: 1

A12. Какая форма азота более доступна растениям на кислых почвах?

- 1) аммиачная
- 2) нитритная
- 3) нитратная
- 4) аммонийная

//Ответ: 3

A13. Лучше других повторно используется растениями

- 1) Ca
- 2) K
- 3) Fe
- 4) B

//Ответ: 2

A14. Больше всего из названных элементов в золе содержится

- 1) Fe__

A15. Гипотезу о существовании двух пигментных систем выдвинул

- 1) Тимирязев
- 2) Виноградов
- 3) Эмерсон
- 4) Кальвин

//Ответ: 3

A16. Вода в процессе фотосинтеза

- 1) используется как субстрат для фотохимических реакций
- 2) выделяется как побочный продукт биохимических реакций
- 3) одна используется, другая выделяется
- 4) не участвует

//Ответ: 3

A17. Процесс синтеза органических веществ из неорганических называется

- 1) автотрофной ассимиляцией
- 2) гликолизом
- 3) брожением
- 4) дыханием

//Ответ: 1

A18. Зеленую окраску хлорофилла определяет

- 1) Cu
- 2) Zn
- 3) Mg
- 4) Fe

//Ответ: 3

A19. Какое дерево из названных является теневыносливым?

- 1) лиственница
- 2) ель
- 3) береза
- 4) сосна

//Ответ: 2

A20. Восстановление хлорофилла второй фотосистемы после его фотоокисления происходит

за счет

- 1) АТФ
- 2) пластохинона
- 3) НАДФ
- 4) воды

//Ответ: 4

A21. В процессе дыхания вода

- 1) используется как субстрат для биохимических реакций
- 2) выделяется как побочный продукт
- 3) одна используется, другая выделяется
- 4) не участвует

//Ответ: 4

A22. Почему диссимиляцию называют энергетическим процессом?

- 1) в процессе диссимиляции поглощается энергия
- 2) выделяется энергия
- 3) синтезируются органические вещества
- 4) процессы диссимиляции происходят только в митохондриях

//Ответ: 2

A23. Укажите правильное уравнение химизма дыхания

- 1) $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CO_2 + 2CH_3CH_2OH$
- 2) $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CH_3CHOHCOOH$
- 3) $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$
- 4) $C_6H_{12}O_6 \rightarrow CH_3CH_2CH_2COOH + 2CO_2 + 2H_2O$

//Ответ: 3

A24. Генетическую связь дыхания и брожения показал

- 1) Костычев
- 2) Палладин
- 3) Бах
- 4) Кребс

//Ответ: 1

A25. Какое ростовое вещество образуется в точке роста стебля

- 1) гиббереллин
- 2) ауксин
- 3) абсцизовая кислота
- 4) кинетин

//Ответ: 2

A26. Кто автор кривой, описывающей динамику роста побега в длину?

- 1) Кренке
- 2) Чайлахян
- 3) Сакс
- 4) Тимирязев

//Ответ: 3

A27. Как называется ростовое движение растения в ответ на силу земного притяжения?

- 1) фототропизм
- 2) гидронастия
- 3) аэротропизм
- 4) геотропизм

//Ответ: 4

A28. Растения засушливых мест обитания называются

- 1) галофиты
- 2) ксилофиты
- 3) ксерофиты
- 4) мезофиты

//Ответ: 3

A29. Автором метода закаливания растений к засухе является

- 1) Заленский
- 2) Генкель
- 3) Курсанов

Часть В

V1. В процессе дыхания образуется $НАД \cdot H_2$; наиболее активно это происходит в цикле

V2. При высокой вязкости цитоплазмы плазмолитик вызывает плазмолиз

- В3.** Количество сухого вещества (в граммах), накопленного растением за время испарения 1 кг воды, называется транспирации
- В4.** Движение ионов по ионным каналам по градиенту концентрации без затраты энергии является транспортом
- В5.** Д.Н. Прянишников обнаружил, что две аминокислоты способны поглощать по молекуле аммиака и образовывать — вещества, играющие большую роль в жизни растений
- В6.** Вторая стадия темновой фазы фотосинтеза называется
- В7.** Хлорофилл А по сравнению с хлорофиллом В в большей степени поглощает
- лучи спектра
- В8.** Аэробная стадия дыхания начинается стадией пировиноградной кислоты
- В9.** Движения цветков и листьев в связи со сменой дня и ночи называются
- В10.** Солеустойчивость растений можно повысить, применив прием семян

Вариант 3

Часть А

А1. Укажите функцию рибосом

- 1) синтез углеводов
- 2) окислительное фосфорилирование
- 3) синтез белка
- 4) внутриклеточное пищеварение

// Ответ: 3

А2. Какова функция аппарата Гольджи?

- 1) синтез белка
- 2) расщепление АТФ
- 3) транспорт и секреция веществ
- 4) синтез АТФ

// Ответ: 3

А3. Какова роль в клетках митохондрий?

- 1) осуществляют синтез АТФ
- 2) осуществляют расщепление АТФ
- 3) осуществляют синтез органических веществ
- 4) осуществляют синтез белка

// Ответ: 1

А4. Какие органеллы имеют немембранное строение?

- 1) митохондрии
- 2) рибосомы
- 3) хлоропласты
- 4) лейкопласты

// Ответ: 2

А5. Какие органеллы осуществляют фотосинтез?

- 1) митохондрии
- 2) хлоропласты
- 3) лейкопласты
- 4) рибосомы

// Ответ: 2

А6. На какие цели используется большая часть поглощенной растением воды?

- 1) на метаболические реакции
- 2) на растворение минеральных и органических веществ
- 3) на поддержание тургора клеток
- 4) на транспирацию

//Ответ: 4

A7. У каких растений будет больше осмотическое давление клеточного сока?

- 1) растущих на опушке леса
- 2) выросших в тенистом влажном месте
- 3) растущих на незасоленных почвах
- 4) растущих на солончаках

//Ответ: 4

15

A8. Как называется количество воды, испаренной в граммах за 1 час на единицу площади

или 1 г сырой массы листа?

- 1) интенсивность транспирации
- 2) продуктивность транспирации
- 3) транспирационный коэффициент
- 4) водный дефицит

//Ответ: 1

A9. При засухе происходит обезвоживание растений. Какие приспособления выработались у

ксерофитов для перенесения засухи?

- 1) усиленная транспирация
- 2) низкое осмотическое давление в клетках
- 3) невысокая транспирация
- 4) высокая интенсивность фотосинтеза

//Ответ: 3

A10. Какие части древесных растений содержат наибольшее количество золы?

- 1) кора
- 2) листья
- 3) корни
- 4) древесина

//Ответ: 2

A11. Какие элементы являются макроэлементами?

- 1) Mg, S
- 2) B, Zn
- 3) Co, Mo
- 4) Mn, Cu

//Ответ: 1

A12. Какая форма азота недоступна растениям?

- 1) азот мочевины
- 2) азот аммонийный
- 3) азот нитратный
- 4) азот атмосферный

//Ответ: 4

A13. В какой форме сера поглощается растениями?

- 1) SO_2
- 2) H_2S
- 3) SO_4
- 2-
- 4) S

//Ответ: 3

A14. Какие элементы называют органогенами?

- 1) O, H
- 2) S, P
- 3) K, Ca
- 4) Fe, Mg

//Ответ: 1

A15. Какие лучи в меньшей степени поглощаются хлорофиллом?

- 1) красные
- 2) зеленые
- 3) синие
- 4) красные и синие

//Ответ: 2

A16. Какие органоиды осуществляют фотосинтез?

- 1) лейкопласты
- 2) рибосомы
- 3) митохондрии
- 4) хлоропласты

//Ответ: 4

A17. Какой элемент определяет зеленую окраску хлорофилла?

- 2) Zn
- 2) Fe
- 3) Mg
- 4) Cu

//Ответ: 3

A18. Какой станет окраска раствора феофитина, если к нему добавить несколько кристалликов уксуснокислой меди и нагреть до кипения?

- 1) зеленой
- 2) красной
- 3) желтой
- 4) синей

//Ответ: 1

A19. Какое растение из названных является теневыносливым?

- 1) лиственница
- 2) пихта
- 3) береза
- 4) сосна

//Ответ: 2

A20. Какие продукты световой стадии фотосинтеза используются в темновой стадии?

- 1) АТФ и НАДФ·Н₂
- 2) АДФ и НАДФ
- 3) НАДФ и O₂
- 4) АДФ и O₂

//Ответ: 1

A21. Почему диссимиляцию называют энергетическим процессом?

- 1) в процессе диссимиляции поглощается энергия
- 2) синтезируются органические вещества
- 3) расщепляются липиды
- 4) выделяется энергия

//Ответ: 4

A22. Через какой промежуточный продукт связаны процессы дыхания и брожения?

1) этиловый спирт

A23. Что в большей степени влияет на интенсивность дыхания растений?

1) интенсивность освещения

2) атмосферное давление

3) температура воздуха

4) относительная влажность воздуха

//Ответ: 3

A24. Укажите на общие черты процессов фотосинтеза и дыхания

1) образование CO₂

2) потребление O₂

3) необходимость солнечного света

4) синтез АТФ

//Ответ: 4

A25. Кто автор кривой, описывающей динамику роста побега в длину?

1) Кренке

2) Тимирязев

3) Сакс

4) Чайлахян

//Ответ: 3

A26. Какой фитогормон образуется в в листьях, поступает в верхушку стебля и вызывает цветение?

1) гиббереллин

2) ауксин

3) кинетин

4) абсцизовая кислота

//Ответ: 1

A27. Как называется ростовое движение растения в ответ на солнечный свет?

1) гидротропизм

2) фототропизм

3) аэротропизм

4) геотропизм

//Ответ: 2

A28. Автором концепции морфо-физиологической периодичности и зимостойкости древесных растений является

1) Туманов

2) Максимов

3) Строганов

4) Сергеев

//Ответ: 4

A29. Растения засушливых мест обитания называются

1) галофиты

2) ксерофиты

18

3) ксилофиты

4) мезофиты

//Ответ: 2

A30. Акцептором CO₂ при фотосинтезе по C-3 пути является

1) дифосфоглицериновая кислота

2) рибулезодифосфат

3) фосфоглицериновый альдегид__

Часть В

- В1.** Энергию для синтеза белка рибосомы получают от органелл, которые называются
- В2.** При низкой вязкости цитоплазмы плазмолиз вызывает плазмолиз
- В3.** Отношение интенсивности транспирации к интенсивности испарения со свободной вод-
ной поверхности называется транспирацией
- В4.** Движение ионов по ионным каналам по градиенту концентрации без затраты энергии яв-
ляется транспортом
- В5.** Восстановление нитратов в растении активируют ферменты
- В6.** Первая стадия темновой фазы фотосинтеза называется
- В7.** По своей химической природе хлорофилл является
- В8.** Аэробная стадия дыхания начинается стадией пировиноградной кислоты
- В9.** Движения цветков и листьев в связи со сменой дня и ночи называются
- В10.** Наименьшую засухоустойчивость хлебные злаки имеют в период формирования органов

Критерии оценки (в баллах) даны в таблице

	Количество правильных ответов на тест-вариант	Оценка по балльной шкале	Результат по дихотомической шкале
1	37-40	Отлично -3,0 балла	23 и более правильных ответов – освоил
2	31-36	Хорошо – 2 балла	
3	23-30	Удовлетворительно -1 балла	
4	0-22	Не Удовлетворительно	22 и меньше правильных ответов – не освоил;

Темы рефератов

1. Этапы развития физиологии растений, их связь с общим развитием биологии и с практикой.
2. Клетка как структурная и функциональная единица организма.
3. Мембранные системы клетки и мембранный принцип ее организации.
4. Особенности структуры молекул воды, ее уникальные и аномальные свойства.
5. Механизмы регуляции устьичных движений.
6. Влияние недостатка и избытка воды на растения.
7. Формы почвенной воды, ее подвижность и доступность для растений.
8. Особенности водообмена у растений разных экологических групп.
9. Засухоустойчивость растений.
10. Физиологические основы орошения.
11. Физико-химическая сущность фотосинтеза и главные этапы его изучения по современным представлениям
12. Хлоропласты, их состав, организация структуры и физиологическая роль.
13. Пигменты зеленого листа, их строение, химические свойства и спектры поглощения света.
14. Фотофизический этап фотосинтеза.
15. Фотохимический этап фотосинтеза.
16. Особенности растений с C_3 -, C_4 - и САМ-путями фотосинтеза, их сходство, различие, значение и распространение в природе.
17. Фотодыхание, хемизм, локализация в клеточных структурах, физиологическая роль.

18. Фотосинтез и урожай. Пути повышения продуктивности растений.
19. Экология фотосинтеза.
20. Развитие учения о дыхании.
21. Митохондрии, их структура и функции. Анаэробная фаза дыхания - гликолиз.
22. Аэробная фаза дыхания.
23. Влияние внешних и внутренних условий на процесс дыхания.
24. Генетическая связь между брожением и дыханием.
25. Роль органических и минеральных удобрений в питании растений.
26. История изучения минерального питания растений.
27. Физиологическая роль макроэлементов и микроэлементов в растениях.
28. Питательные вещества в почве и их усвояемость.
29. Физиологические основы применения удобрений.
30. Роль корней в поглощении элементов минерального питания в растениях.
31. Методы изучения минерального питания.
32. Главные факторы роста и развития растений.
33. Этапы развития растений.
34. История изучения фитогормонов и их природа.
35. Характеристика и особенность действия гормональных веществ.
36. Ингибиторы роста и ретарданты.
37. Применение синтетических растактивирующих веществ в практике растениеводства.
38. Современное представление о механизме двигательных процессов растений.
39. Значение покоя для растений и методы его прерывания.
40. Свет как фактор развития.
41. Температура как фактор развития.
42. Механизмы защиты и устойчивость растений.
43. Надежность организма и реакция растения на стресс на клеточном, организменном и популяционном уровне.
45. Экологические основы устойчивости растений к недостатку воды.
46. Экологические основы устойчивости растений к засолению почвы.
47. Экологические основы устойчивости растений к низким температурам.
48. Физиологическая природа процесса закаливания.
49. Экологические основы устойчивости растений к высоким температурам.
50. Экологические основы газоустойчивости растений.
51. Аллелопатия.

О сроках и порядке предоставления на проверку частей работы и реферата в целом преподаватель и студент договариваются в индивидуальном порядке. Преподаватель осуществляет проверку, следит за четким соблюдением требований к оформлению работы, языку и стилю изложения материала и др. После проверки преподаватель дает разрешение на защиту реферата. Если работа не соответствует требованиям, преподаватель возвращает студенту работу на доработку. Обычно реферативная работа должна защищаться в период, предшествующий экзаменационной сессии. Защита работы должна показать уровень научно-теоретической подготовленности студента. По содержанию работы можно судить о том, в какой степени студент овладел навыками научного исследования и теоретического обобщения, по защите – насколько самостоятельно мыслит и умеет отстаивать свою точку зрения.

Одним из важных этапов подготовки является написание текста доклада, рассчитанного на 5-7 минут, так как читать текст реферата не разрешается. Доклад может строиться по следующему плану: 1. Краткое обоснование выбора темы, актуальность, теоретическая и практическая значимость; 2. Постановка задач, методы исследований; 3. Теоретический анализ и обзор литературы по выбранной теме; 4. Выводы. Чтение текста доклада допускается. Приветствуется устное изложение (без чтения текста доклада), в процессе которого студент показывает степень овладения материалом, его осмысление.

Критерии оценки (в баллах):

- 2,0 баллов выставляется студенту, если студент плохо ориентируется в выступлении и самостоятельная работа несодержательная и полностью заимствована из сети Интернет и сдана с большим опозданием (более недельной задержки);
- 3,0 баллов выставляется студенту, если студент владеет содержанием работы, но при этом затрудняется в ответах на вопросы преподавателя и самостоятельная работа малосодержательная и сдана с опозданием (более 4-х дней задержки)
- 5,0 баллов выставляется студенту, если студент достаточно уверенно владеет содержанием выступления, в основном, отвечает на поставленные вопросы, но допускает небольшие неточности; самостоятельная работа достаточно содержательная и сдана в срок (либо с небольшим опозданием);
- 7,0 баллов выставляется студенту, если студент уверенно владеет содержанием выступления, компетентно отстаивает свою точку зрения, содержательно отвечает на поставленные вопросы преподавателя; самостоятельная работа содержательная и сдана с соблюдением всех сроков;

Задания для индивидуальной контрольной работы (для студентов очно-заочной формы обучения) Описание контрольной работы.

Контрольная работа - это средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Методические указания по выполнению контрольной работы содержат требования к ее структуре и правилам оформления.

Контрольная работа является формой контроля студентов при изучении курса дисциплины. Решения задач и ответы на теоретические вопросы должны быть коротко и четко обоснованы. При решении задач нужно приводить весь ход решения и математические преобразования, избирая простейший путь решения. Контрольная работа должна быть аккуратно оформлена. Для замечаний преподавателя надо оставлять достаточно широкие поля, писать четко и ясно. Номера и условия задач следует переписывать в том порядке, в каком они указаны в задании. В конце работы следует привести список использованной литературы с указанием года издания. Работа должна быть датирована и подписана студентом. Работа представляется на проверку точно в указанный срок. Преподаватель проверяет работу и выставляет оценку «зачет» или «незачет». В случае «незачета» контрольную работу следует переписать. Контрольная работа, выполненная не по своему варианту, преподавателем не рецензируется и не зачитывается. Если контрольная работа не зачтена, ее нужно выполнить повторно с учетом указаний преподавателя и выслать на проверку вместе с не зачтенной работой. Исправления следует выполнять в конце тетради, а не в рецензируемом тексте. Контрольная работа включает 10 заданий, должна быть выполнена в отдельной тетради (12-18 стр.).

Варианты контрольных работ

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	16	31	51	75	85	97	121	140	150
2	2	17	32	52	76	86	98	122	141	151
3	3	18	33	53	77	87	99	123	142	152
4	4	19	34	54	78	88	100	124	143	153
5	5	20	35	55	79	89	101	125	144	154
6	6	21	36	56	80	90	102	126	145	155
7	7	22	37	57	81	91	103	127	146	156
8	8	23	38	58	82	92	104	128	147	157
9	9	24	39	59	83	93	105	129	148	158

10	10	25	40	60	84	94	106	130	149	159
11	11	26	41	61	75	95	107	131	140	160
12	12	27	42	62	76	96	108	132	141	112
13	13	28	43	63	77	85	109	133	142	113
14	14	29	44	64	78	86	110	134	143	114
15	15	30	45	65	79	87	111	135	144	115

Контрольные задания

1. Что изучает физиология растений?
2. Назовите основные этапы развития физиологии растений.
3. Назовите методы, используемые в физиологии растений.
4. Назовите основные направления современной физиологии растений.
5. Что является структурной основой растительной клетки?
6. Каковы отличия растительной клетки от животной?
7. В чем состоят современные представления о структуре биологических мембран?
8. Назовите основные функции биологических мембран.
9. Как используется клеточная проницаемость для диагностики состояния растений.
10. Субмикроскопическое строение, химический состав, функции хлоропласта.
11. Субмикроскопическое строение, химический состав, функции митохондрий.
12. Химический состав и коллоидные свойства цитоплазмы растительной клетки.
13. Избирательная проницаемость цитоплазмы, ее причины. Строение плазмалеммы и тонопласта.
14. Химический состав, строение и видоизменения клеточной оболочки.
15. Понятие о конституционных и запасных веществах растения. Формы запасных веществ.
16. Ферменты, их химическая природа и функциональное значение. Свойство и механизм действия ферментов. Кофакторы ферментов.
17. Физиологическая роль веществ вторичного происхождения (эфирных масел, гликозидов, дубильных веществ и других).
18. Структура и функции белков. Биосинтез белка. Связь синтеза белка с дыханием.
19. Физиологическая роль воды в растении. Формы воды в клетке.
20. Осмотические явления в клетке и их значение в жизни растений.
21. Соотношение осмотического, тургорного давления и сосущей силы клетки поглощения воды растительной клеткой.
22. Какие особенности структуры воды определяют ее физические и химические свойства?
21. За счет каких процессов поднимается вода по сосудам стволов древесных растений?
22. Является ли транспирация абсолютно необходимой для поступления воды?
23. Какова природа таких явлений как гуттация и плач растений?
24. На какие группы делятся растения по отношению к воде?
25. Водный баланс растения. Водный дефицит, его виды. Влияние недостатка воды на фотосинтез и дыхание растений.
26. Физиологические особенности засухоустойчивых растений.
27. Поступление воды в растение. Верхний и нижний «двигатели» водного потока.
28. Влияние эндогенных факторов среды на поглотительную деятельность корневой системы.
29. Влияние экзогенных факторов среды на поглотительную деятельность корневой системы.
30. Активная роль корневой системы в поглощении воды и минеральных веществ.
31. Транспирация и ее биологическое значение. Особенности верхнего «двигателя» водного потока.
32. Продуктивность транспирации, транспирационный коэффициент, интенсивность транспирации. Значение этих показателей в растениеводстве.
33. Механизм устьичной регуляции транспирации. Типы устьичных реакций.
34. Передвижение воды по растению, общее понятие о восходящем потоке. Роль межмолекулярного сцепления воды..

- 35.Нарушение водообмена, его причины и последствия.
- 36.Физиологические основы орошения;
- 38.Роль растений в круговороте минеральных элементов в биосфере.
- 39.Классификации элементов, необходимых для растений.
- 40.Основная функция ионов в метаболизме: структурная и каталитическая
- 41.Химический состав золы различных растений.
- 42.Потребность растений в элементах минерального питания.
- 43.Почва как источник минеральных элементов.
- 44.Твердая фаза почвы, почвенный раствор, состав и структура почвенного поглощающего комплекса.
- 45.Корень как орган поглощения минеральных элементов и воды, а также место специфических синтезов.
- 46.Система взаимодействия "корень-почва". Рост корня как основа поступления минеральных элементов.
- 47.Корневая система как орган поглощения, усвоения минеральных солей и обмена веществ.
- 48.Содержание и соотношение минеральных элементов в почве и в растениях и факторы, их определяющие. Правило Либиха.
- 49.Механизмы поглощения и физиологическая роль макроэлементов (N, P, K, Ca, S, Mg, Si, Fe).
- 50.Источники азота для растений. Превращение азотистых веществ в растениях.
- 51.Физиологическая роль микроэлементов, общая характеристика.
- 52.Физиологические нарушения при недостатке отдельных элементов минерального питания. Диагностика минерального питания растений.
- 53.Водная, песчаная и почвенная культуры, их применение в физиологии растений.
- 54.Питательные смеси. Физиологически кислые и физиологически основные соли
- 55.Методика водных культур. Гидропоника.
- 56.Круговорот элементов минерального питания в растениях, их реутилизация.
- 57.Роль корня в биосинтезах аминокислот и белков, и связь этих процессов с дыханием.
- 58.Антагонизм ионов и физиологически уравновешенные растворы.
- 59.Механизм поглощения ионов. Ближний и дальний транспорт ионов в тканях корня. Восходящее передвижение веществ по растению: пути и механизмы.
- 60.Поступление и превращения ионов и дыхание. Взаимосвязь минерального питания с процессами роста и развития растений.
- 61.Корневое питание как важнейший фактор управления продуктивностью и качеством урожая. Генотипические различия в минеральном питании разных видов и сортов.
- 62.Физиологические основы применения удобрений. Классификация удобрений.
- 63.Фотосинтез как процесс трансформации энергии света в энергию химических связей.
- 64.Структурная организация фотосинтетического аппарата.
- 65.Развитие учения о фотосинтезе. Историческое значение работ К.А.Тимирязева.
- 66.Сущность и значение фотосинтеза. Общее уравнение фотосинтеза, его компоненты. Роль фотосинтеза в процессах энергетического и пластического обмена растительного организма.
- 67.Строение листа как органа фотосинтеза, изменения в онтогенезе.
- 68.Структурные элементы хлоропластов (двойная мембрана, матрикс, тилакоиды, граны). Эволюция структуры фотосинтетического аппарата и онтогенез хлоропластов.
- 69.Пигментные системы фотосинтезирующих организмов. Хлорофиллы, их химическая структура, спектральные свойства и функции.
- 70.Фикобилины, их распространение, химическое строение, спектральные свойства и роль в фотосинтезе.
- 71.Каротиноиды, их химическое строение, свойства, спектры поглощения и функции в фотосинтезе.
- 72.В чем физиологический смысл преимущественного образования крахмала (а не других органических веществ) в зеленом листе на свету?

73. Почему углекислый газ, которого так мало в атмосфере (0,03 %), интенсивно поступает в лист?
74. Какие исследования позволили бы определить принадлежность растений к C3 или C4-типу фотосинтеза?
75. Чем отличается спектральный состав света, который падает на листья от прошедшего через них?
76. Почему "кислотные" осадки вызывают побурение листьев?
77. Как проявляется отрицательное действие загрязнения воздуха на фотосинтез?
78. Какое приспособительное значение имеет разное соотношение хлорофиллов (a : b) у световых и теневых листьев.
79. Электронно-возбужденные состояния пигментов (синглетное, триплетное).
80. Механизмы миграции энергии в системе фотосинтетических пигментов.
81. Реакционные центры, модели их структурной организации. Преобразование энергии в реакционном центре.
82. Электрон-транспортная цепь фотосинтеза, природа ее основных компонентов и характеристика основных типов фотофосфорилирования - циклического, нециклического, псевдоциклического.
83. Связь фотосинтетической ассимиляции CO₂ с фотохимическими реакциями.
84. Химизм реакций цикла Кальвина, его ключевые ферменты.
85. Первичные продукты фотосинтеза, их превращения. Первичный синтез углеводов.
86. Фотодыхание.
87. Цикл Хэтча-Слэка-Карпилова.
88. Особенности C3- и C4- растений и CAM-тип метаболизма.
89. Влияние на интенсивность фотосинтеза внутренних факторов (содержание хлорофилла, отток ассимилятов, возраст листа, степень открытости устьиц) и внешних (температуры, условий освещения, содержания углекислоты, условий минерального питания, водоснабжения).
90. Компенсационная точка при фотосинтезе и ее зависимость от особенностей организма. Ассимиляционное число.
91. Фотосинтез и общая продуктивность растительных организмов и их сообществ.
92. Развитие представлений о природе механизмов и о путях окислительно-восстановительных превращений в клетке.
93. Каталитические системы дыхания (дегидрогеназы, оксидазы, оксигеназы, карбоксилазы, трансферазы и др.). Механизмы активации водорода субстрата и молекулярного кислорода.
94. История развития учения о дыхании.
95. Структура и функции митохондрий. Изменение ультраструктуры митохондрии в зависимости от функционального состояния организма.
96. Пути окисления органических веществ на клетке. Унификация субстратов дыхания.
97. Механизм активации дыхательных субстратов, пути их включения в процессы биологического окисления.
98. Пентозомонофосфатный путь окисления глюкозы и его роль в конструктивном обмене клетки.
99. Гликолитический путь окисления; основные стадии. Гликолиз. Цикл Кребса.
100. Глиоксалатный цикл. Механизмы регуляции циклов.
101. Электронтранспортная цепь митохондрий: структурная организация, основные компоненты, их окислительно-восстановительные потенциалы.
102. Альтернативность каталитических механизмов биологического окисления. Единство элементарных энергетических процессов в живой природе.
103. Фосфорилирование на уровне субстрата и фосфорилирование в дыхательной цепи.
104. Основные положения хемиосматической теории сопряжения Митчела.

105. Дыхание как центральное звено обмена веществ. Значение дыхания в конструктивном метаболизме.
106. Количественные показатели газообмена (поглощение кислорода, выделение углекислоты, дыхательный коэффициент и др.).
107. Регуляция дыхания. Зависимость дыхания от внешних и внутренних факторов.
108. Почему высшие растения не могут длительное время находиться в среде бедной кислородом, хотя и не погибают сразу после попадания в анаэробные условия?
109. Дыхательный коэффициент равен 0.7, какие запасные вещества (углеводы, органические кислоты, белки, жиры) использовались при дыхании?
110. Почему после первых морозов становятся более сладкими и вкусными ягоды рябины, калины и некоторых других растений?
111. Определение понятий "рост" и "развитие" растений. Проблема роста и развития на клеточном и молекулярном уровнях.
112. Общие закономерности роста, типы роста у растений.
113. Корреляции. Полярность. Регенерация.
114. Кинетика ростовых процессов и их свойства. Воздействие на этот процесс внутренних и внешних факторов.
115. Рост растений и среда. Влияние температуры, света, воды, газового состава атмосферы, элементов минерального питания на ростовые процессы.
116. Клеточные основы роста. Фазы роста клеток и их характеристики. Изменения морфологии и метаболизма при прохождении каждой фазы.
117. Понятие о клеточном цикле, влияние различных факторов на деление клеток.
118. Рост клетки в фазе растяжения, механизм действия ауксина на этот процесс.
119. Дифференцировка клеток и тканей; компетенция и детерминация.
120. Тотипотентность растительной клетки. Культура изолированных зародышей, органов, тканей, клеток, протопластов как модель для изучения процессов роста и развития.
121. Механизм регуляции ростовых процессов. Фитогормоны (ауксины, гиббереллины, цитокинины, абсцизовая кислота, этилен, брассиностероиды), их строение, биосинтез, транспорт, физиологическое действие.
122. Молекулярные основы действия гормонов и ингибиторов роста растений. Взаимодействие между различными гормонами.
123. Синтетические регуляторы и ингибиторы роста (гербициды, ретарданты, морфактины), их практическое применение.
124. Ростовые и тургорные движения растений. Тропизмы (фото-, гео-, электро-, термотропизмы). Гормональная природа тропизмов.
125. Настии. Сейсмонастические движения.
126. Жизненный цикл высших растений.
127. Основные этапы онтогенеза (эмбриональный, ювенильный, репродуктивный, зрелости, старения), их морфологические, физиологические и метаболические особенности.
128. Состояние покоя у растений. Типы покоя и их значение для жизнедеятельности растений.
129. Внутренние и внешние факторы, определяющие переход растений от вегетативного развития к генеративному развитию. Индукция цветения.
130. Яровизация.
131. Фотопериодизм. Роль фитохромной системы в фотопериодических реакциях. Типы фотопериодической реакции.
132. Закладка и рост соцветий и цветка. Оплодотворение. Детерминация пола. Генетические, фенотипические и гормональные факторы, определяющие пол у растений.
133. Почему проросшие и непроросшие семена оказали неодинаковое действие на крахмальный агар?
134. Почему при обрезке деревьев и кустарников они становятся гуще, т.е. количество боковых ветвей увеличивается?

- 135.Какие физиологические изменения происходят в листьях при их опадении?
- 136.Срезанные в октябре веточки сирени, помещенные в оптимальные условия для роста, не распустились, почему?
- 137.Как объяснить появление и быстрый рост поросли после спиливания дуба,тополя и других лиственных деревьев.
- 138.Почему нет такой поросли у сосны и ели.
- 139.Одни проростки гороха обработали ИУК, другие – гиббереллином. У каких проростков рост в высоту пойдет интенсивнее?
- 140.Устойчивость как приспособление растений к условиям существования.
- 141.Ответные реакции растений на действие неблагоприятных факторов.
- 142.Общие принципы адаптивных реакций растений на экологический стресс (изменение экспрессии генов и включение синтеза стрессовых, мембранных, структурных белков; перестройки мембранных систем и физиологических процессов; синтез протекторных соединений и др.).
- 143.Биохимическая адаптация. Пути повышения устойчивости растений.
- 144.Влияние низких положительных температур (холодоустойчивость растений), низких отрицательных температур (морозоустойчивость растений) и почвенно-климатических факторов (зимостойкость растений).
- 145.Влияние высоких положительных температур (жароустойчивость растений).
- 146.Закаливание растений.
- 147.Реакция растений на водный дефицит (засухоустойчивость растений).
- 148.Атмосферная и почвенная засуха. Приспособление различных ксерофитных форм и мезофитных растений к низкому водному потенциалу и гигрофитов - к гипоксии.
- 149.Пути адаптации растений к гипо-и аноксии.
- 150.Реакция растений на высокое содержание солей в почве (солеустойчивость растений).
- 151.Типы засоления почв.
- 152.Классификация растений по отношению к засолению почв.
- 153.Механизмы адаптации галофитных организмов к солям.
- 154.Особенности загрязнения почв тяжелыми металлами и их токсичность для высших растений.
- 155.Газоустойчивость растений и ее механизмы.
- 156.Загрязнение атмосферы сернистым газом, оксидами азота и углерода, соединениями фтора и др. Токсичность их действия на растения.
- 157.Формирование устойчивости к газам (регулирование их поступления, поддержание внутриклеточного гомеостаза, детоксикация образующихся ядов).
- 158.Физиологические и биохимические основы устойчивости высших растений к патогенным микроорганизмам и другим биотическим факторам.
- 159.Конституционные и индуцированные защитные свойства. Приобретенный (индуцированный) иммунитет.
- 160.Жизнь растения как единого целого. Взаимосвязь и регуляция физиологических процессов в растении.

Описание методики оценивания:

Контрольная работа оценивается:

- «зачтено» - выставляется студенту, если контрольная работа содержит незначительные ошибки, опiski; неправильное оформление титульного листа, списка используемой литературы;
- «незачтено» - выставляется студенту, если контрольная работа содержит неправильные, неточные и неконкретные ответы на поставленные вопросы; несамостоятельный характер выполнения домашней контрольной работы; описательный характер ответа на сравнительно-аналитические вопросы, отсутствие необходимых объяснений и ответов; фактические ошибки, допущенные при ответе на вопросы;

неправильное, небрежное оформление работы, наличие значительного количества грамматических ошибок.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1 Основная учебная литература

1. Веретенников А. В. Физиология растений : учебник/ А. В. Веретенников. - 3-е изд. - М.: Академический проект, 2006. - 479 с. - (Учебник для вузов) Предм. указ. : с. 469-476. ISBN 5-8291-0755-4 в пер/
2. Кузнецов В. В. Дмитриева Г. А. Физиология растений. Учебник. М.: Абрис, 2012. - 784 с. ISBN: 978-5-4372-0046-9 Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/book/117650/> , свободный
3. Практикум по физиологии растений [текст]: учеб. пособие: [Реком. УМО]/ ред. В.Б. Иванов. - 2-е изд., испр.. - М.: Академия, 2004. - 144 с.. - (Высшее профессиональное образование). ISBN 5-7695-1744-1

5.2 Дополнительная учебная литература

4. Медведев С.С. Физиология растений. Учебное пособие. СПб: Изд-во Санкт-Петербургского университета, 2004.
5. Практикум по физиологии растений: Учебное пособие. Третьяков Н.Н., Паничкин Л.А., Кондратьев М.Н.-4-е изд., пераб. и доп. - М.: Колос, 2003. - 288 с. ISBN 5-9532-0058-.
6. Усманов И.Ю. и др. Экологическая физиология растений. - М.: Логос, 2001. - 224с
7. Якушкина Н.И., Бахтенко Е.Ю. Физиология растений. - М.: Просвещение, 2005. - 463с. ISBN 5-691-01353-X.

5.3 Перечень методических указаний

5.4 Другие учебно-методические материалы

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

8. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
9. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
10. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
11. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
12. Универсальная Базы данных EastView (доступ к электронным научным журналам) - <https://dlib.eastview.com/browse>
13. Научная электронная библиотека - elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp

Информационно-справочные системы

14. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - <http://www.consultant.ru/>
15. SCOPUS - <https://www.scopus.com>
[наличие доступа уточнить в разделе Зарубежные научные ресурсы по ссылке http://www.bashedu.ru/biblioteka](http://www.bashedu.ru/biblioteka)
16. Web of Science - <http://apps.webofknowledge.com>
[наличие доступа уточнить в разделе Зарубежные научные ресурсы по ссылке http://www.bashedu.ru/biblioteka](http://www.bashedu.ru/biblioteka)

Мультимедийные лекции по темам.

17. <http://fizrast.ucoz.ru>
18. <http://fizrast.ru>

19. <http://fizrast.ru/vodniy-obmen.html>
 20. <http://dic.academic.ru>
 21. <http://www.ebio.ru/org12.html>
 22. <http://ru.wikipedia>.
 23. <http://www.lib.bio-log.info/?p=28>
 24. <http://www.lomonosov-fund.ru/enc/ru/encyclopedia:0184:article>

67. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
Аудитория 408	Лекции, теоретические занятия	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска и т.д.
Лаборатория	Лабораторные работы	микроскопы, весы лабораторные электронные, дистиллятор, шкаф сушильный, электрическая плитка, пробирки, газоотводная трубка, круглодонные и плоскодонные колбы, термометры, обратный холодильник, пипетки, водяная баня, штатив для пробирок, лабораторный штатив, фарфоровые чашки, фильтровальная бумага, рН-метр 150, чашки Петри, спиртовки, бюретки, стандарт-титры, стаканы, цилиндры спектрофотометры, предметные и покровные стекла, наборы препаровальных инструментов, осветительные лампы, спиртовки, весы, химическая посуда, прибор для изучения интенсивности дыхания и фотосинтеза, прибор для определения дыхательного коэффициента, химические реактивы, живой растительный материал, набор семян и удобрений.